

KOMMUNALE WÄRMEPLANUNG GREVESMÜHLEN 2025

ABSCHLUSSBERICHT

September 2025





IMPRESSUM

Herausgeber



Stadt Grevesmühlen
Rathausplatz 1
23936 Grevesmühlen

Ansprechpartner

Bauamt Grevesmühlen
Frau Sandra Bichbäumer
Telefon: +49 (0) 3881 723-165
E-Mail: S.Bichbaeumer@grevesmuehlen.de

Erstellt durch



BBH Consulting AG
Magazinstr. 15-16
10179 Berlin
Telefon: +49 (0) 30 611 28 40 910
E-Mail: berlin@bbh-beratung.de

VORWORT

Liebe Bürgerinnen und Bürger,

die Wärmewende beginnt direkt vor unserer Haustür – und wir alle sind Teil davon. Mit der kommunalen Wärmeplanung in Grevesmühlen stellen wir gemeinsam die Weichen für eine zukunftsfähige, klimafreundliche und bezahlbare Wärmeversorgung in unserem Amt.

Wärme betrifft uns alle: Sei es beim Heizen unserer Wohnungen, beim Warmwasser oder in öffentlichen Einrichtungen. Die Art und Weise, wie wir Wärme erzeugen und nutzen, spielt eine zentrale Rolle im Kampf gegen den Klimawandel – und sie hat direkte Auswirkungen auf unser tägliches Leben und unsere Energiekosten.

Mit dieser Planung analysieren wir, wo wir heute stehen und welche Potenziale wir haben, um fossile Energieträger Schritt für Schritt zu ersetzen. Dabei geht es nicht nur um Technik, sondern vor allem auch um langfristige Sicherheit, regionale Wertschöpfung und die Lebensqualität in unseren Quartieren.

Die kommunale Wärmeplanung ist ein Prozess, den wir transparent gestalten und bei dem Ihre Perspektiven und Bedürfnisse eine wichtige Rolle spielen. Denn nur gemeinsam können wir die Wärmewende vor Ort erfolgreich gestalten.

Die kommunale Wärmeplanung ist kein einmaliges Vorhaben, sondern ein gesetzlich verankerter, fortlaufender Prozess. Sie bildet die verbindliche Grundlage für Entscheidungen zur Wärmewende auf kommunaler Ebene – etwa beim Ausbau von Wärmenetzen, der Genehmigung neuer Baugebiete oder bei der Frage, welche Energieinfrastruktur weiterentwickelt werden soll. Die Planung wird regelmäßig überprüft und mindestens alle fünf Jahre fortgeschrieben, um neue Entwicklungen, Technologien und gesetzliche Vorgaben zu berücksichtigen. So stellen wir sicher, dass unser Weg in eine nachhaltige Wärmeversorgung stets aktuell, verlässlich und umsetzbar bleibt.

Wir laden Sie herzlich ein, sich zu informieren, mitzudenken und mitzugestalten.

Lars Prahler

Bürgermeister der Stadt Grevesmühlen

INHALTSVERZEICHNIS

Vorwort	3
Inhaltsverzeichnis	4
Definitionen und Abkürzungen	6
1 Einleitung	9
2 Eignungsprüfung	11
3 Bestandsanalyse	12
3.1 Siedlungs- und Gebäudestruktur	12
3.2 Wärmenachfrage	15
3.3 Energieinfrastrukturen und Bestandsanlagen	19
4 Potenzialanalyse	30
4.1 Allgemeine Flächenbewertung	31
4.2 Luft-Wärmepumpen	33
4.3 Solare Strahlungsenergie	33
4.4 Geothermie	35
4.4.1 Oberflächennahe Geothermie	36
4.4.2 Tiefengeothermie	38
4.5 Biomasse	38
4.6 Unvermeidbare Abwärme	39
4.7 Gewässer und Abwasser	40
4.7.1 Seen und Flüsse	41
4.7.2 Abwasserkanäle und Kläranlagen	41
4.8 Grüne Gase	42
4.9 Effizienzmaßnahmen	42
4.9.1 Entwicklung der Wärmenachfrage	44
5 Zielszenario	52
5.1 Entwicklung der Wärmeerzeugung	54
5.1.1 Wärmenetzversorgung	56
5.1.2 Gasnetzversorgung	58
5.1.3 Dezentrale WärmeverSORGung	59
6 Darstellung von WärmeverSORGungsarten für das Zieljahr 2045	63
6.1 Wärmenetzgebiete	64
6.2 Biomethannetzgebiete	65

6.3 Dezentrale Wärmeversorgungsgebiete.....	66
7 Umsetzungsstrategie	68
7.1 Fokusgebiete	68
7.2 Maßnahmen	72
7.3 Weitere Finanzierungsmöglichkeiten	79
7.4 Verstetigungsstrategie und Controlling-Konzept	80
8 Fazit und Ausblick	82
Literaturverzeichnis.....	83
Tabellenverzeichnis	84
Abbildungsverzeichnis	85

DEFINITIONEN UND ABKÜRZUNGEN

ALKIS	Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem
BAFA	Bundesamtes für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
Baublock	Ein oder mehrere Gebäude, welche von mehreren oder sämtlichen Seiten von Straßen, Schienen oder sonstigen natürlichen oder baulichen Grenzen umschlossen sind und für die Zwecke der Wärmeplanung als zusammengehörig betrachteten werden.
BEG	Bundesförderung für effiziente Gebäude
BEHG	Brennstoffemissionshandelsgesetz
BEW	Bundesförderung für effiziente Wärmenetze – eine Förderung für Netzbetreiber zum Aufbau oder der Transformation der leitungsgebundenen Wärmeversorgung
CO ₂	Carbon Dioxid
Endenergiebedarf	Energiemenge, die ein Verbraucher für die Nutzung zur Verfügung gestellt bekommt (bspw. die gelieferte Gas- bzw. Strommengen)
FFH	Flora-Fauna-Habitat - ein besonders geschütztes Naturgebiet nach europäischem Recht
Flurstück	Ein Flurstück ist die kleinste buchungstechnische Einheit des Liegenschaftskatasters – also eine genau vermessene, eindeutig abgegrenzte Grundstücksfläche, die im Kataster mit einer eindeutigen Nummer geführt wird.
GHD	Gewerbe, Handel und Dienstleistungen
Gradtagszahlen	Kennzahl zur Beschreibung des Heizenergiebedarfs, die auf den Außentemperaturen eines bestimmten Zeitraums basiert. Sie zeigen, wie viel geheizt werden muss, um in einem Gebäude eine bestimmte Innenraumtemperatur aufrechtzuerhalten
GWh	Gigawattstunde
GWh/a	Gigawattstunde pro Jahr
ha	Hektar

IWU	Instituts für Wohnen und Umwelt
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
km	Kilometer
kWh	Kilowattstunde
KWP	Kommunale Wärmeplanung
MWh	Megawattstunde
Nutzenergiebedarf	Energie, die nach der Umwandlung der Endenergie zur Verfügung steht – z. B. die tatsächliche Wärme, die aus einer Heizung kommt.
Schornsteinfegerin- nung	Die berufsständische Selbstverwaltungseinrichtung für das Schornsteinfegerhandwerk und damit Zusammenschluss aller Schornsteinfegern in einer bestimmten Region.
t CO ₂ -Äquivalent	Tonnen CO ₂ -Äquivalent
THG	Treibhausgase - gasförmige Stoffe in der Atmosphäre, die Wärme (Infrarotstrahlung) von der Erde aufnehmen und wieder abstrahlen – sie tragen so zum Treibhauseffekt bei und beeinflussen das Klima. Das prominenteste Treibhausgas ist CO ₂
TWh	Terawattstunde
Untersuchungsgebiet	Das Gebiet, welches Gegenstand der Untersuchung zur kommunalen Wärmeplanung ist
Unvermeidbare Ab- wärme	Wärme, die als unvermeidbares Nebenprodukt in einer Industrieanlage oder ähnlichem anfällt und ohne den Zugang zu einem Wärmenetz ungenutzt in die Luft oder in das Wasser abgeleitet werden würde. Abwärme gilt als unvermeidbar, soweit sie aus wirtschaftlichen, sicherheitstechnischen oder sonstigen Gründen im Produktionsprozess nicht nutzbar ist und nicht mit vertretbarem Aufwand verringert werden kann.
Vereinfachte Wärme- planung	Eine standardisierte Methodik für kleine Kommunen, die unter einer bestimmten Einwohnerzahl liegen (z. B. <10.000 EW, je nach Bundesland unterschiedlich). Sie ist weniger komplex als die Vollversion, berücksichtigt aber trotzdem die zentralen Elemente einer kommunalen Wärmeplanung

Verkürzte Wärmepla- nung	Eine strukturell reduzierte Variante der Wärmeplanung, bei der einzelne Planungsschritte ausgelassen oder qualitativ abgeschätzt werden, weil eine leitungsgebundene zentrale Wärmeerzeugung nach erster Abschätzung sehr unwahrscheinlich erscheint.
W/m ²	Watt pro Quadratmeter
WLD	Wärmeliniendichte – der Quotient aus der Wärmemenge in Megawattstunden, die innerhalb eines Leitungsabschnitts an die dort angeschlossenen Verbraucher innerhalb eines Jahres abgesetzt wird, und der Länge dieses Leitungsabschnitts in Metern.
WPG	Wärmeplanungsgesetz – die gesetzliche Grundlage zur Verpflichtung der kommunalen Wärmeplanung

1 EINLEITUNG

Das Gesetz für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze (WPG) trat am **1. Januar 2024** bundesweit in Kraft. Dieses Gesetz verpflichtet Kommunen mit weniger als **100.000 Einwohner** zur Erstellung eines kommunalen Wärmeplans¹ bis zum **30.06.2028**. Die kommunale Wärmeplanung (KWP) soll maßgeblich zum Erreichen einer klimaneutralen Wärmeversorgung beitragen. Nach aktueller Rechtslage ist der Wärmeplan rein informatorisch und weist keine bindende Wirkung gegenüber Dritten auf. Vielmehr dient der Wärmeplan der Priorisierung von Maßnahmen und Orientierung für unterschiedliche Akteure.

Das jeweilige Bundesland ist dafür verantwortlich, das Bundesgesetz durch ein eigenes Landesgesetz auf Landesebene umzusetzen. Da das Land Mecklenburg-Vorpommern zum Zeitpunkt der Erstellung der KWP noch kein Landesgesetz verabschiedet hat, fußt der vorliegende Plan auf dem bundesweiten Wärmeplanungsgesetz.

Die KWP der Stadt Grevesmühlen ist ein technologieoffener und strategischer langfristig ausgerichteter Prozess mit dem Ziel, eine klimaneutrale Wärmeversorgung im Stadtgebiet bis zum Jahr 2045 zu erreichen. Die KWP dient dabei als zentrales Planungsinstrument im Rahmen der kommunalen Entwicklung und wird kontinuierlich fortgeschrieben, um regionale Gegebenheiten und aktuelle Entwicklungen zu berücksichtigen. Dazu werden verschiedene lokale Akteure eingebunden und konkrete Maßnahmen erarbeitet.

¹ Für Kommunen mit weniger als 10.000 Einwohner kann ein vereinfachtes Verfahren zur Anwendung kommen. Kommunen mit mehr als 100.000 Einwohner müssen den kommunalen Wärmeplan erstmals bis zum 30.06.2026 erstellen.

Der vorliegende Bericht wurde auf Basis des Bundesgesetzes erarbeitet und orientiert sich an

Anlage 2 WPG:

- Bestandsanalyse nach § 15 WPG
- Potenzialanalyse nach § 16 WPG
- Zielszenario nach § 17 WPG
- Einteilung des beplanten Gebiets in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete nach § 18 WPG
- Darstellung von Wärmeversorgungsarten für das Zieljahr nach § 19 WPG
- Darstellung der Umsetzungsstrategie und von Umsetzungsmaßnahmen nach § 20 WPG

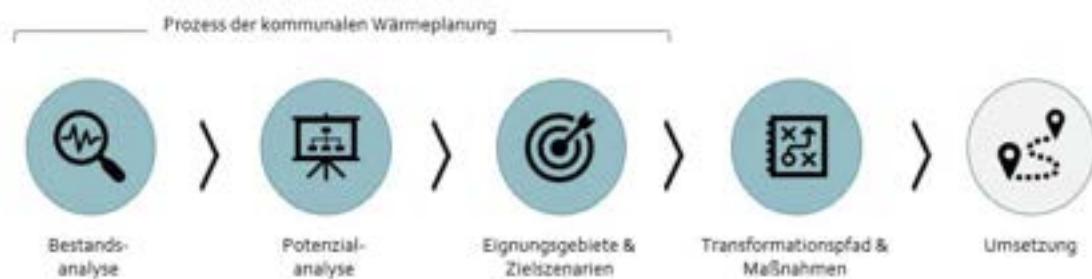


Abbildung 1: Prozess der Erstellung der KWP

2 EIGNUNGSPRÜFUNG

Im Rahmen einer Eignungsprüfung wird das betrachtete Gebiet hinsichtlich einer Eignung für Wärmenetz oder ein erneuerbares Gasnetz untersucht. Ist ein Gebiet nicht für die Versorgung über ein Wärmenetz oder ein erneuerbares Gasnetz geeignet, kann eine verkürzte Wärmeplanung erfolgen. Das Gebiet kann dann im Wärmeplan als voraussichtliches Gebiet für eine dezentrale Wärmeversorgung ausgewiesen werden.

Überall in Grevesmühlen erfolgt ein sehr hoher Anteil der Wärmeversorgung durch leitungsgebundenes Erdgas oder ein Wärmenetz (vgl. Kapitel 3.3). Dementsprechend besteht in allen Ortsteilen des Untersuchungsgebiets die theoretische Möglichkeit zukünftig grüne Gase für eine erneuerbare Gasversorgung einzusetzen.

Es gibt ferner ein bestehendes Wärmenetz. Aufgrund dessen und der aktuellen Siedlungsstruktur kann eine Erweiterung bestehender und die Errichtung neuer Wärmenetze nicht ausgeschlossen werden.

Auch dünn besiedelte Gebiete am Rande der Stadt könnten Prüfgebiete für mögliche Insellösungen, bspw. für Nahwärmenetzversorgungen auf der Ebene von Quartieren, darstellen. Um eine umfassende Bewertung zu ermöglichen, werden aus den oben genannten Gründen im Ergebnis keine Ausschlussgebiete gemäß § 14 WPG für eine verkürzte Wärmeplanung ausgewiesen und das gesamte Untersuchungsgebiet detailliert betrachtet.

3 BESTANDSANALYSE

Eine Analyse des aktuellen Zustands des Gebäudebestandes und der lokalen Wärmeversorgung stellt eine wesentliche Grundlage für alle weiteren Planungen dar. Für die Erstellung der Bestandsanalyse wurden verschiedene Datenquellen genutzt:

- Lokales Energieversorgungsunternehmen (Stadtwerke Grevesmühlen GmbH)
- Gebäudemodelle (z.B. öffentlich verfügbare LoD1 und LoD2)
- öffentlich verfügbare ALKIS-Daten
- Schornsteinfegerinnung
- Daten des Zensus des Jahres 2022²

Im Folgenden wird zunächst die Siedlungsstruktur sowie darauf aufbauend der Endenergieverbrauch und die bestehende Energieinfrastruktur, die maßgeblich für die Wärmeversorgung ist, dargestellt. Auf dieser Grundlage wird eine Treibhausgas-Bilanz (THG-Bilanz) der Wärmeerzeugung in Grevesmühlen erstellt.

Die kartographische Darstellung der Daten erfolgt aus Datenschutzgründen auf der Ebene der Baublocke. Hierbei werden mehrere Häuser in einem Baublock³ zusammengefasst, wobei deren Grenzen in der Regel durch Straßen definiert werden. Somit stellen sie die kleinste Analyseeinheit im Stadtgebiet dar.

3.1 Siedlungs- und Gebäudestruktur

Die Stadt Grevesmühlen liegt im Kreis Nordwestmecklenburg in Mecklenburg-Vorpommern und beheimatet 10.252 Einwohner (Stand Ende 2023). Grevesmühlen ist ca. 15 km südlich der Ostsee und 20 km westlich der Hansestadt Wismar gelegen. Die Fläche des Untersuchungsgebiets beläuft sich auf etwa 5.230 ha.

² Statistische Ämter des Bundes und der Länder (2024): [Zensus 2022](#)

³ Zur Definition siehe Kapitel „Definitionen und Abkürzungen“

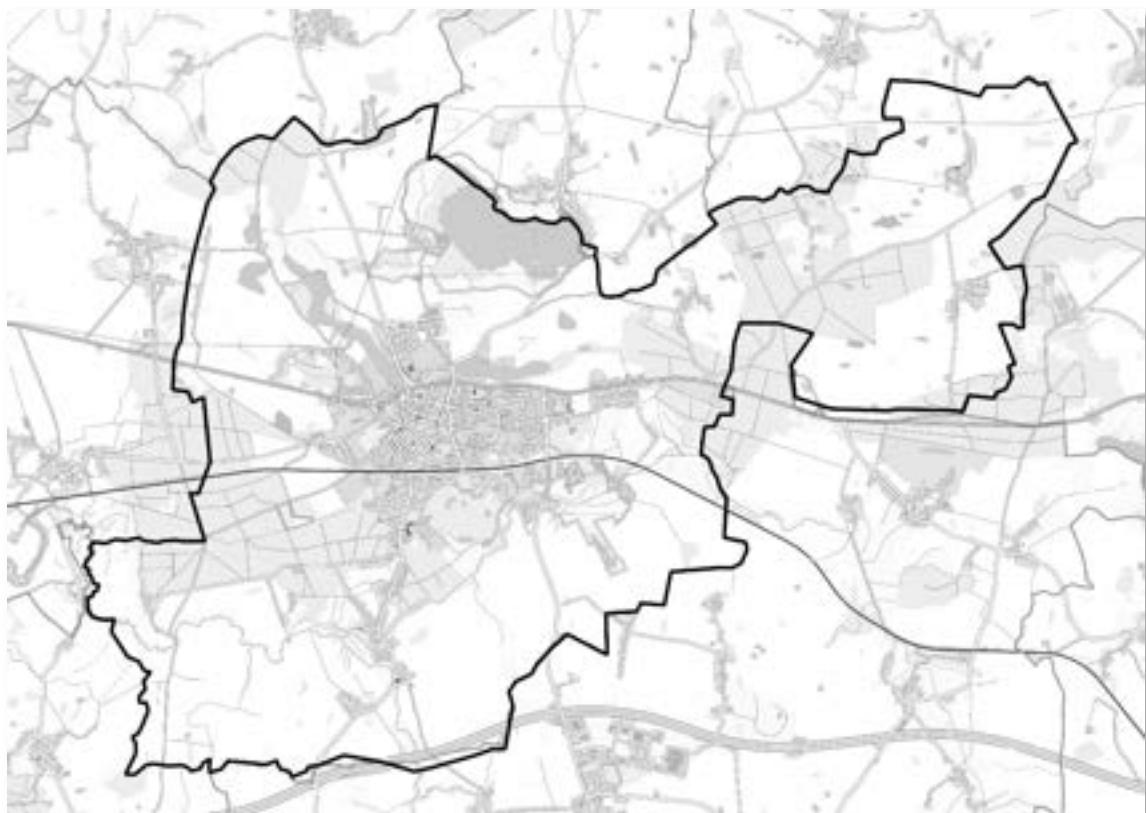


Abbildung 2: Untersuchungsgebiet der Stadt Grevesmühlen

Die Analyse der Gebäudestruktur erfolgte auf Basis der Daten des amtlichen Liegenschaftskatasterinformationssystems (ALKIS) und des Zensus 2022. Die Daten weisen einen hohen DetAILierungsgrad auf. Es kann auf Ebene der Einzelgebäude zu Abweichungen zur Realität kommen, da hier statistische Verteilungen genutzt werden. Dennoch bieten diese Daten einen guten Überblick über die Ausgangssituation für die Bestandsanalyse. Zur weiteren Verbesserung der Datengrundlage wurden diese punktuell überprüft und bei Bedarf angepasst.

In der nachfolgenden Abbildung 3 wird das vorherrschende Gebäudealter auf Baublockebene dargestellt. Die Gebäude wurden dabei in drei Baualtersklassen eingeteilt, die sich an der Typologie des Instituts für Wohnen und Umwelt (IWU) orientieren. Die Mehrheit der Bausubstanz in Grevesmühlen stammt aus der Zeit vor 1979. Im Osten der Kernstadt sind vermehrt Gebäudestrukturen aus den Jahren 1979-2000 vorzufinden, welche aber nur einen kleineren Teil ausmachen. Im Westen, nahe der Bahnschienen, gibt es außerdem mehrere Neubaugebiete.

Insgesamt wurde der Großteil der Gebäude vor 1977 und damit vor der ersten Wärmeschutzverordnung gebaut.

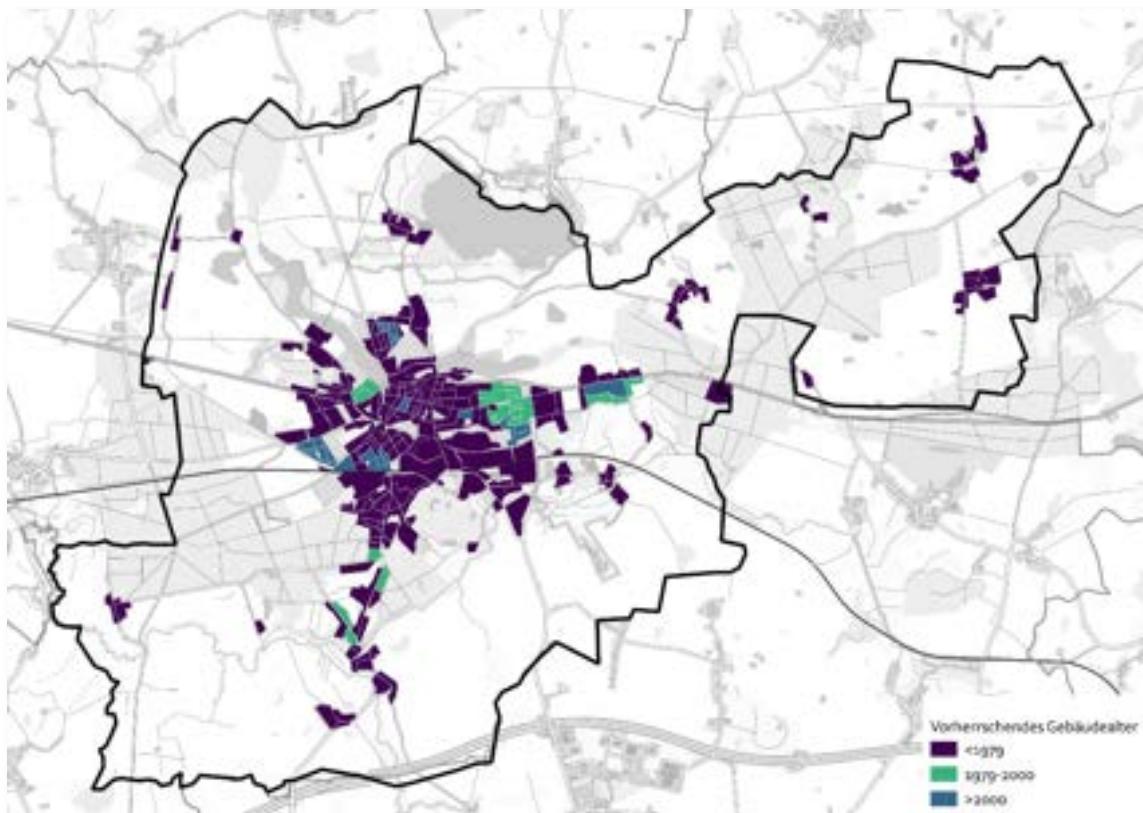


Abbildung 3: Überwiegende Baualtersklassen auf Baublockebene

Abbildung 4 zeigt die Verteilung der Gebäudeklassen auf Baublockebene. Der Gebäudebestand in Grevesmühlen ist im Wesentlichen durch Wohnnutzung geprägt, insbesondere im zentralen Kerngebiet. In den angrenzenden Bereichen des Kerngebiets gibt es vermehrt Nichtwohngebäude, die vor allem gewerbliche und industrielle Nutzungen aufweisen. Daraus ergibt sich eine städtebauliche Struktur mit einem wohnfunktional geprägten Zentrum, das von gewerblich-industriell geprägten Randbereichen umgeben ist. In den peripheren Lagen überwiegt wiederum die Wohnnutzung, meist in Form aufgelockerter Wohnsiedlungen.

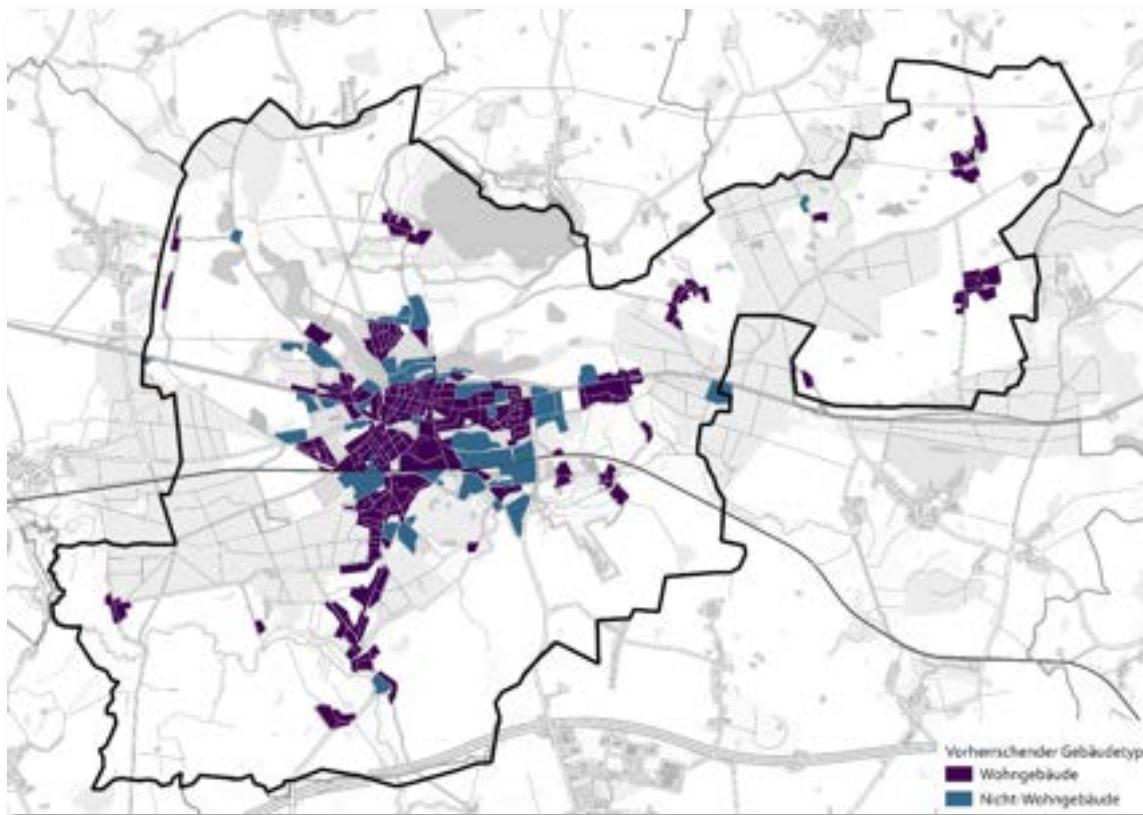


Abbildung 4: Vorherrschender Gebäudetyp

3.2 Wärmenachfrage

Die Wärmenachfrage wird anhand von Verbrauchsdaten und Annahmen zu den Gebäudetypologien/-klassen, Gebäudealter und Nutzungsart bestimmt. Diese Werte sind Grundlage für die langfristige Planung. Die Werte haben den Vorteil, dass diese eine hohe Übereinstimmung mit den realen Werten aufweisen.

Aus der ermittelten Raumwärme- und Warmwassernachfrage lassen sich Wärmeflächendichten und Wärmeliniendichten ermitteln. Die Wärmeliniendichte beschreibt die Wärmenachfrage der Gebäude pro Jahr und Meter des Straßenzugs. Sie dient als erster Indikator für einen wirtschaftlichen Betrieb von Wärmenetzen: Je höher die Wärmeliniendichte ausfällt, desto effizienter und kostengünstiger kann ein Wärmenetz betrieben werden.

Neben der linienbezogenen Darstellung bietet sich ebenfalls die baublockbezogene Darstellung als Indikator für wirtschaftlichen Betrieb von Wärmenetzen an. Die Wärmeflächendichte

verknüpft die Wärmenachfrage mit der Fläche der Baublöcke. Mit dieser Größe können Rückschlüsse auf Gebiete mit hoher Nachfrage auf engem Raum getroffen werden.

Die Wärmenachfrage in Grevesmühlen beträgt circa 92,65 GWh pro Jahr (Endenergie). In der Abbildung 5 ist die Wärmenachfrage nach Sektoren dargestellt. In Abbildung 6 wird die Verteilung nach Energieträgern dokumentiert. Der Großteil des Wärmebedarfs im Versorgungsgebiet wird in Wohngebäuden benötigt. Als Energieträger kommt aktuell hauptsächlich Gas zum Einsatz.

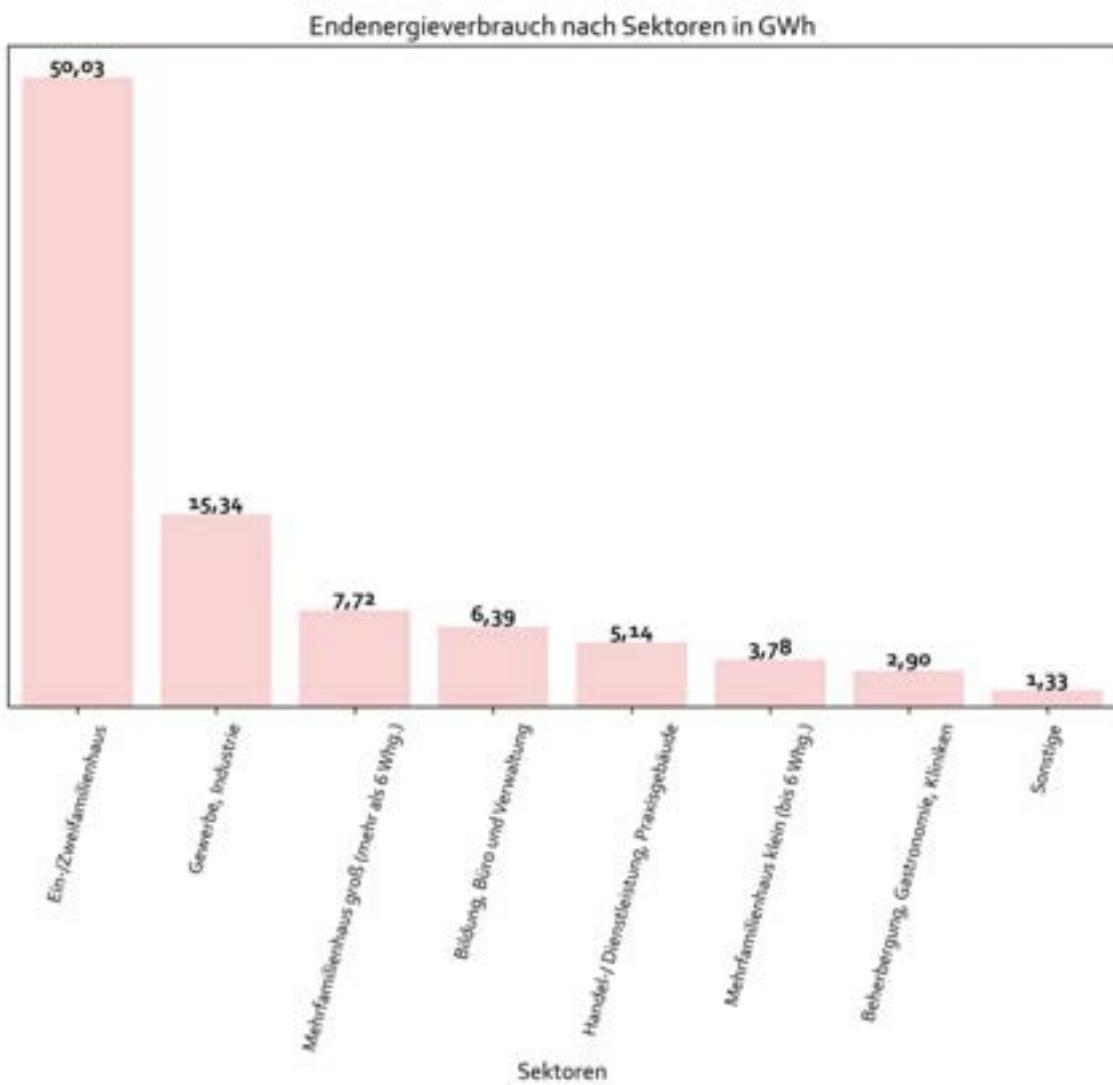


Abbildung 5: Wärmenachfrage nach Sektoren

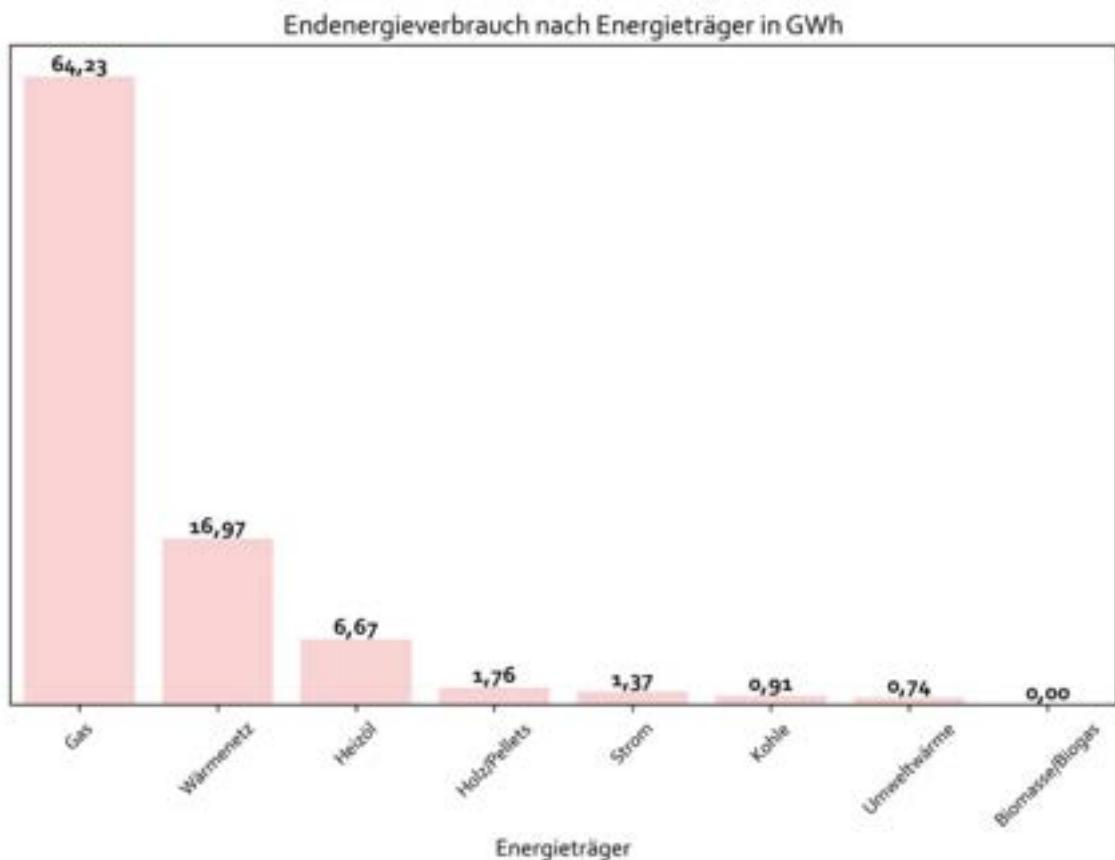


Abbildung 6: Wärmenachfrage nach Energieträger

In Abbildung 7 ist die Wärmeflächendichte für Grevesmühlen dargestellt. Besonders im Kernbereich zeigt sich eine erhöhte spezifische Wärmenachfrage. Dies verdeutlicht die höhere Nachfrage im Wohnsektor, die einen großen Teil des Gesamtbedarfs verursacht. Die spezifisch höchste Wärmeflächendichte befindet sich im Gewerbegebiet an der Degtower Straße. Dies ist auf die energieintensivere Gewerbetätigkeit in diesem Bereich zurückzuführen. Entlang der Wismarschen Straße gibt es auch höhere spezifische Wärmebedarfe.

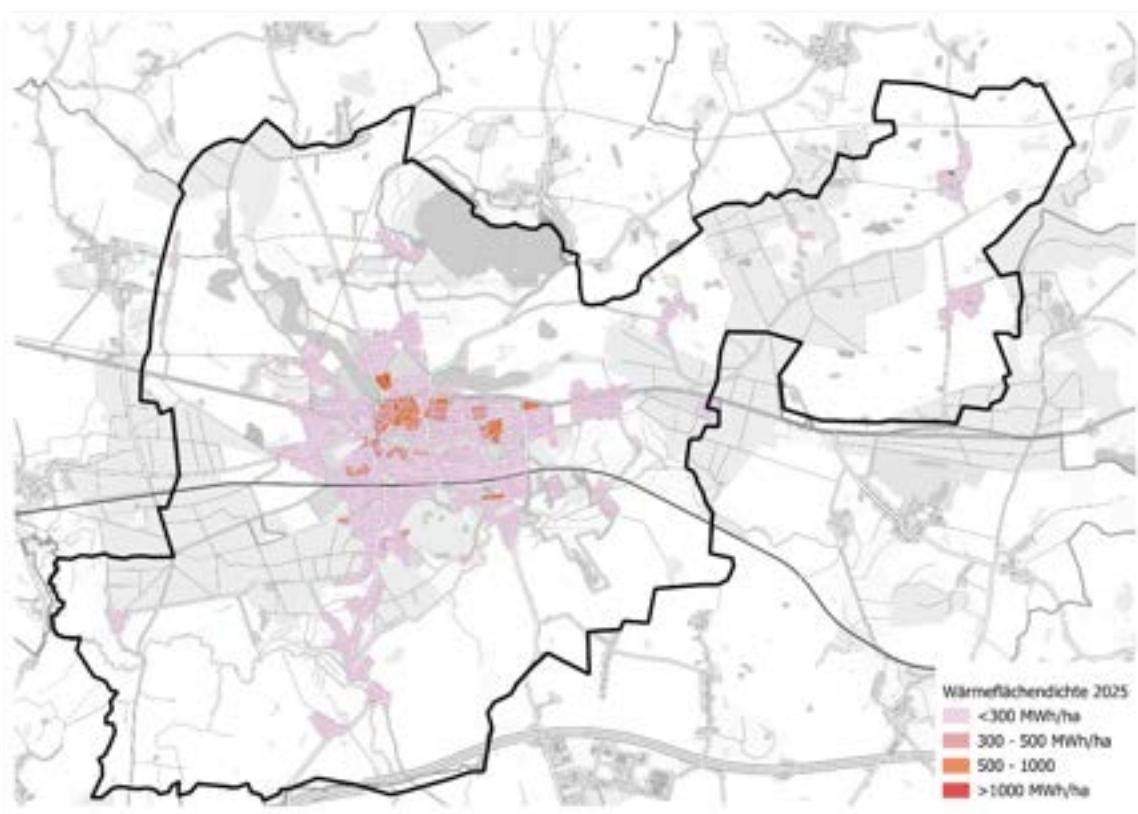


Abbildung 7: Wärmeflächendichte auf Baublockebene

In Abbildung 8 sind die Verläufe der Wärmeliniendichten dargestellt. Entlang der Wismarschen Straße sind einige höhere spezifische Werte erkennbar. Es befinden sich auch einige höhere Nachfragen in Neu Degtow.

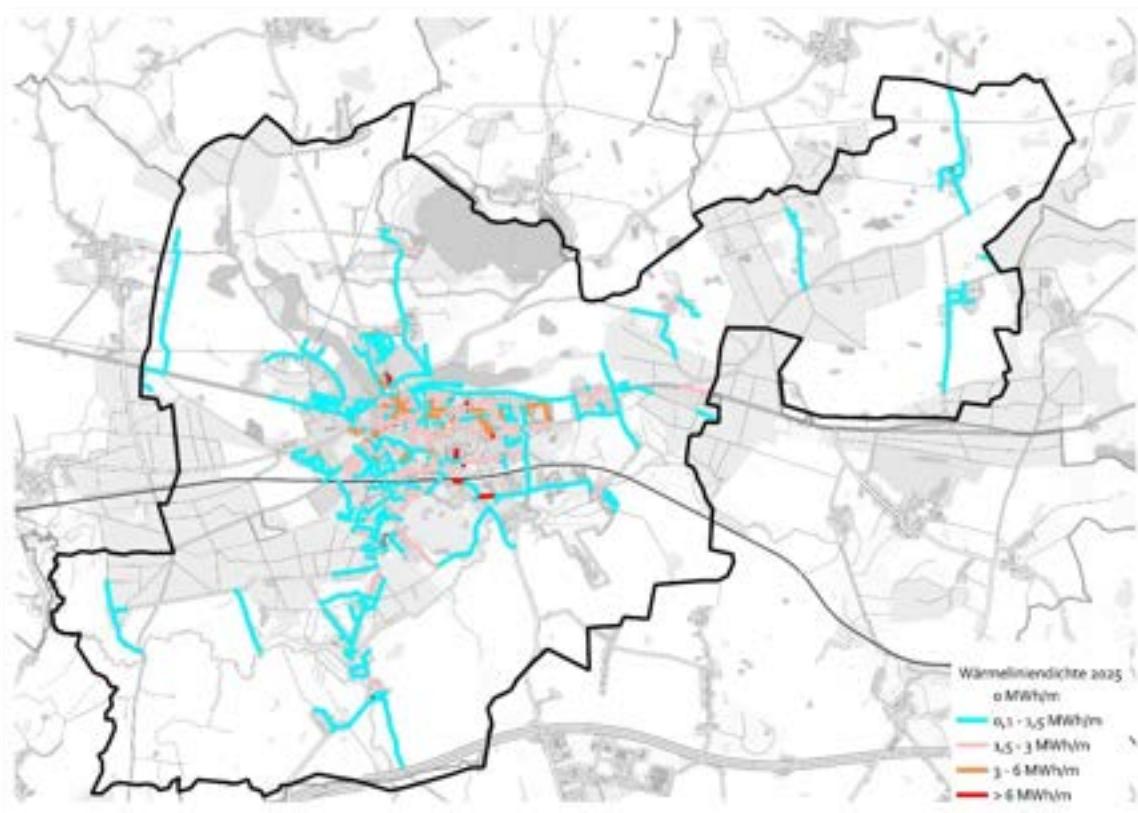


Abbildung 8: Wärmeliniendichte

3.3 Energieinfrastrukturen und Bestandsanlagen

Die Energienachfrage in Grevesmühlen wird größtenteils durch Erdgas gedeckt. Einen bedeutenden Beitrag leistet auch das von der Stadtwerke Grevesmühlen GmbH betriebene Wärmenetz. Weitere zur Wärmeversorgung eingesetzte Energieträger sind Heizöl, Holz/Holzpellets, elektrische Energie und Kohle. In der nachfolgenden Tabelle 1 sind die eingesetzten Energieträger mit ihren jeweiligen Anteilen am Gesamtendenergieverbrauch und den daraus resultierenden Emissionen dargestellt.

Tabelle 1: Endenergieverbrauch aufgeschlüsselt nach Energieträger

Energieträger	Endenergieverbrauch (kWh/a)	Anteil (%)	Emissionsfaktor ⁴ (gCO ₂ / kWh)	tCO ₂ -Äquivalent
Erdgas	64.230.000	69,3	240	15.415
Wärmenetz	16.970.000	18,3	160	2.715
Heizöl	6.670.000	7,2	310	2.068
Holz/Holzpellets	1.760.000	1,9	0	0
Strom	1.370.000	1,5	380	521
Kohle	910.000	1,0	415	378
Umweltwärme	740.000	0,8	0	0
Summe	92.650.000	100,0	-	21.097

Das Wissen zur lokalen Energieinfrastruktur ist größtenteils bei den lokalen Energieversorgungsunternehmen sowie der Schornsteinfegerinnung konzentriert. Ein sehr großer Teil des Siedlungsgebietes des untersuchten Gebiets wird durch das von den Stadtwerken Grevesmühlen GmbH betriebene Gasnetz abgedeckt. Insgesamt erstreckt sich dieses auf eine gesamte Netzlänge von über 123 km. In nachfolgender Abbildung 9 wird der Anteil von Erdgas an der Wärmeversorgung dargestellt.

Besonders relevant sind in diesem Zusammenhang die Informationen der Stadtwerke Grevesmühlen GmbH, die sowohl ein Fernwärmenetz als auch Gasverteilnetz in Grevesmühlen betreiben. Zusätzlich können Daten von den Schornsteinfegern genutzt werden. Bei Gebäuden, für die keine Daten vorliegen, werden statistische Schätzungen vorgenommen. Hierbei wird als zentrales Modul der Zensus mit eingebunden, der weitere Technologien wie Heizöl, Holz, Strom, Kohle und Umweltwärme als Energieträger anteilig ergänzt.

⁴ BMWK und BMWSB (Juni 2024): Technikkatalog Wärmeplanung

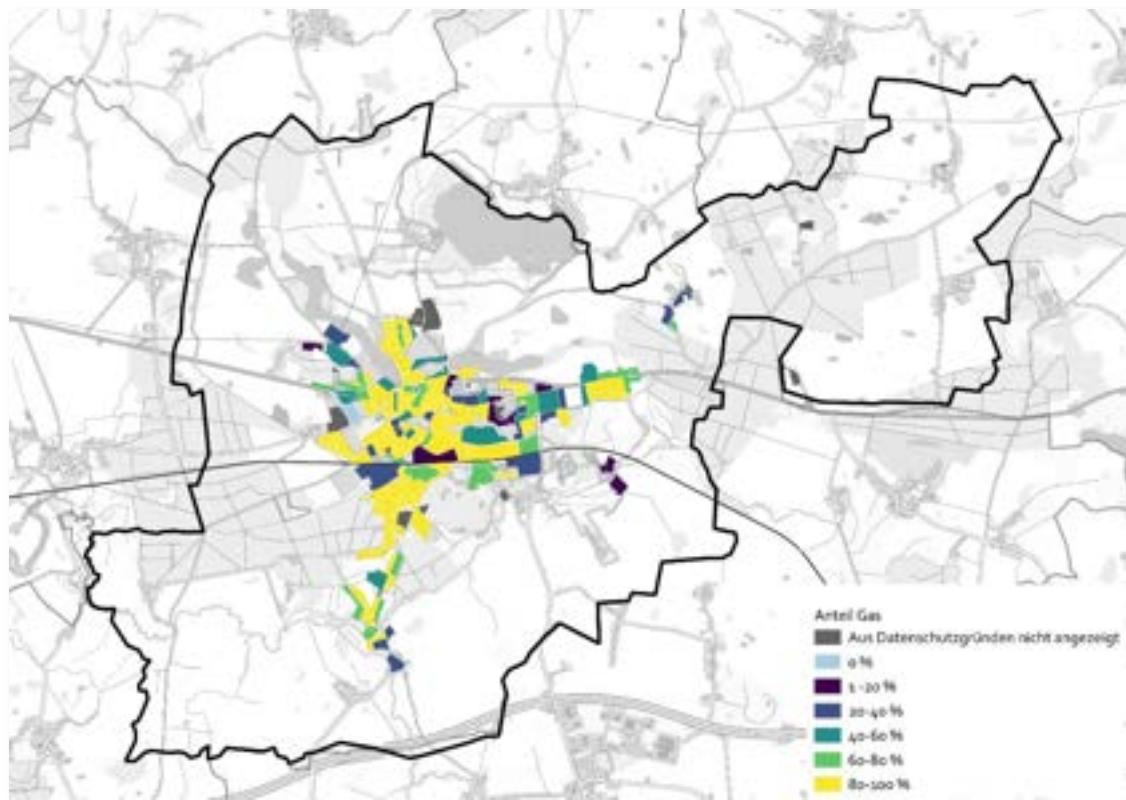


Abbildung 9: Anteil Gasnetz

Weitere Informationen über die jeweiligen Versorgungsnetze sind in den nachfolgenden Tabellen zusammengetragen.

Tabelle 2: Gasnetz der Stadtwerke Grevesmühlen GmbH

Betreiber	Leitungslänge	Anzahl Anschlüsse	Durchschnittlich ausgespeiste Gasmenge	Art
Stadtwerke Grevesmühlen GmbH	82.100 m	2.600	174 GWh (Jahr: 2022)	Erdgas

Zudem betreiben die Stadtwerke Grevesmühlen GmbH ein Wärmenetz. Der nachfolgenden Abbildung 10 ist der Abdeckungsgrad des Wärmenetzes zu entnehmen.

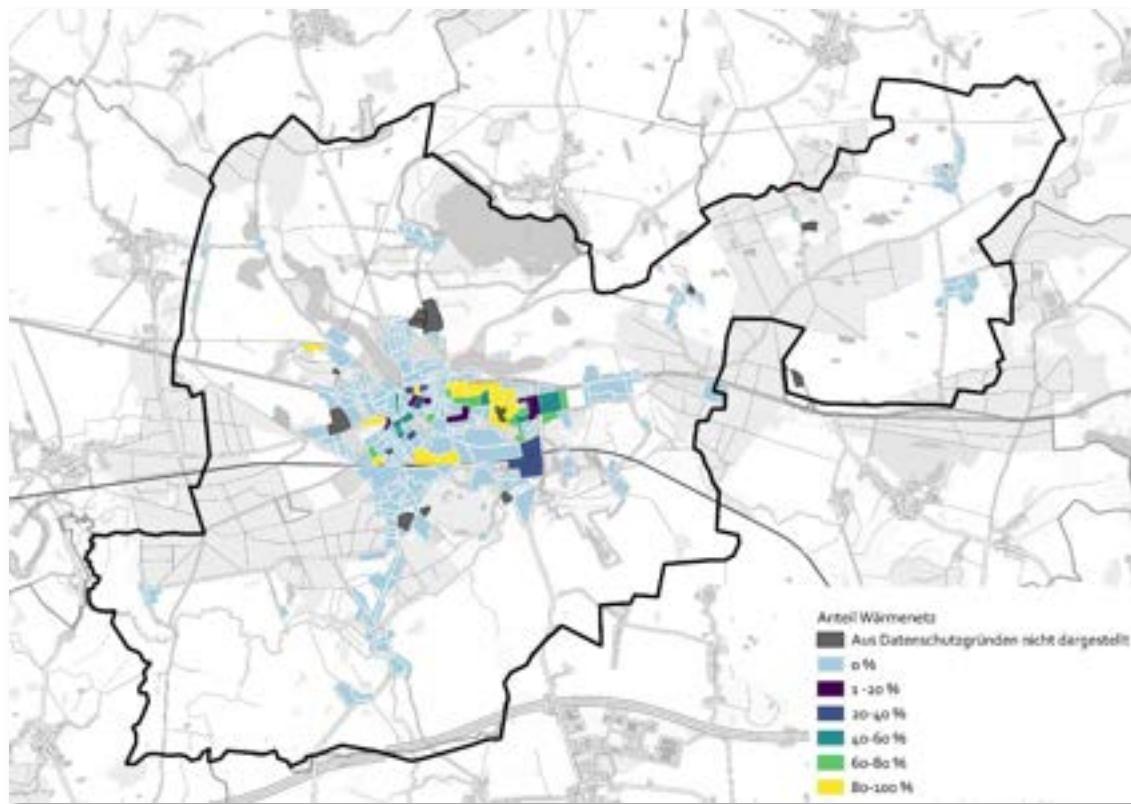


Abbildung 10: Anteil Wärmenetze

In der nachfolgenden Tabelle 3 sind die wesentlichen Kennwerte des Wärmenetzes der Stadtwerke Grevesmühlen GmbH dargestellt.

Tabelle 3: Wärmenetz

Betreiber	Trassenlänge	Anzahl Anschlüsse	Temperaturniveau	Art
Stadtwerke Grevesmühlen GmbH	13.700 m	170	70-95 °C	Wasser

In der nachfolgenden Tabelle 4 sind die Wärmeerzeuger, die in das Wärmenetz einspeisen, dargestellt. Je nach Standort werden die Wärmeerzeuger mit Erdgas oder Biogas betrieben. Die Erzeugungsanlagen werden hinsichtlich ihrer zentralen Kennwerte näher spezifiziert. In der Abbildung 11 sind die Standorte der Erzeugungs- und Einspeiseanlagen eingezeichnet.

Tabelle 4: Zentrale Erzeugungsanlagen

Art	Baujahr	Leistung	Brennstoff	Standort
2 BHKWs	2015	1,9 MWth	Erdgas	Grüner Weg
4 Gaskessel	1991	6,2 MWth	Erdgas	Grüner Weg

6 BHKWs	2008/2019	4,2 MWth	Biogas	Degtower Weg
Gaskessel	2018	1,2 MWth	Bio- und Erdgas	Degtower Weg
Gaskessel	2022	1,4 MWth	Erdgas	Am Baarssee
Abwärme Klärwerk	2022	0,5 MWth	Klärgas	Am Baarssee
Abwärme Industrie	2024	0,5 MWth	Prozesswärme	Am Baarssee



Abbildung 11: Standorte der Wärmeerzeugungsanlagen der Stadtwerke Grevesmühlen GmbH

Neben den zentralen Versorgungsanlagen gibt es auch eine Vielzahl an dezentralen Heizungs-technologien in Grevesmühlen. Die Informationen über diese Wärmebereitstellungstechnolo-gien konnten unter anderem über Zensusdaten und über die Daten der Schornsteinfegerinnung abgebildet werden.

Für die Gebäude, für die weder Verbrauchsdaten noch Informationen über die eingesetzte Hei-zungstechnologie vorhanden waren, erfolgte eine Abschätzung über die Art der Versorgung anhand der Zensusdaten (Zensus 2022). Dabei wird der Anteil der jeweiligen Technologie über das Zensusraster abgerufen und entsprechend auf die Gebäude mit unbekannter Technologie innerhalb des Baublockes verteilt. Das Vorkommen und die Verbreitung der jeweiligen Tech-nologien sind auf den nachfolgenden Karten, Abbildung 12-17, dargestellt.

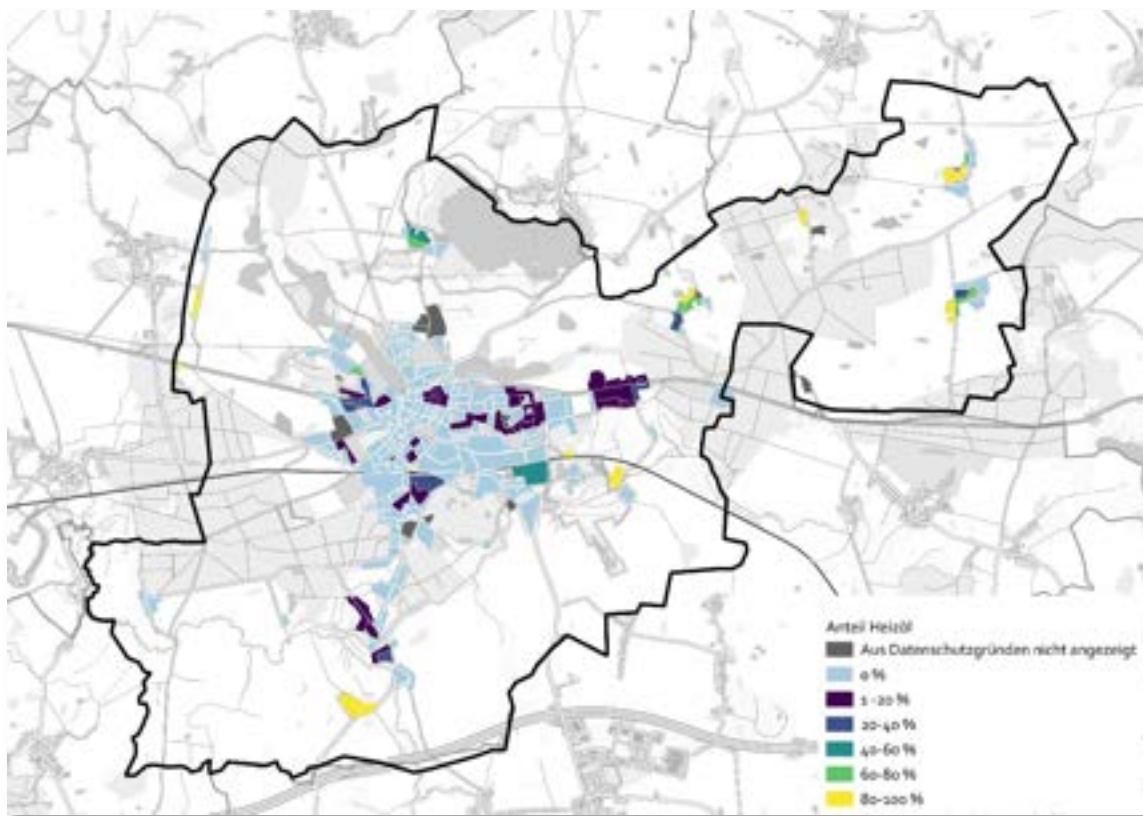
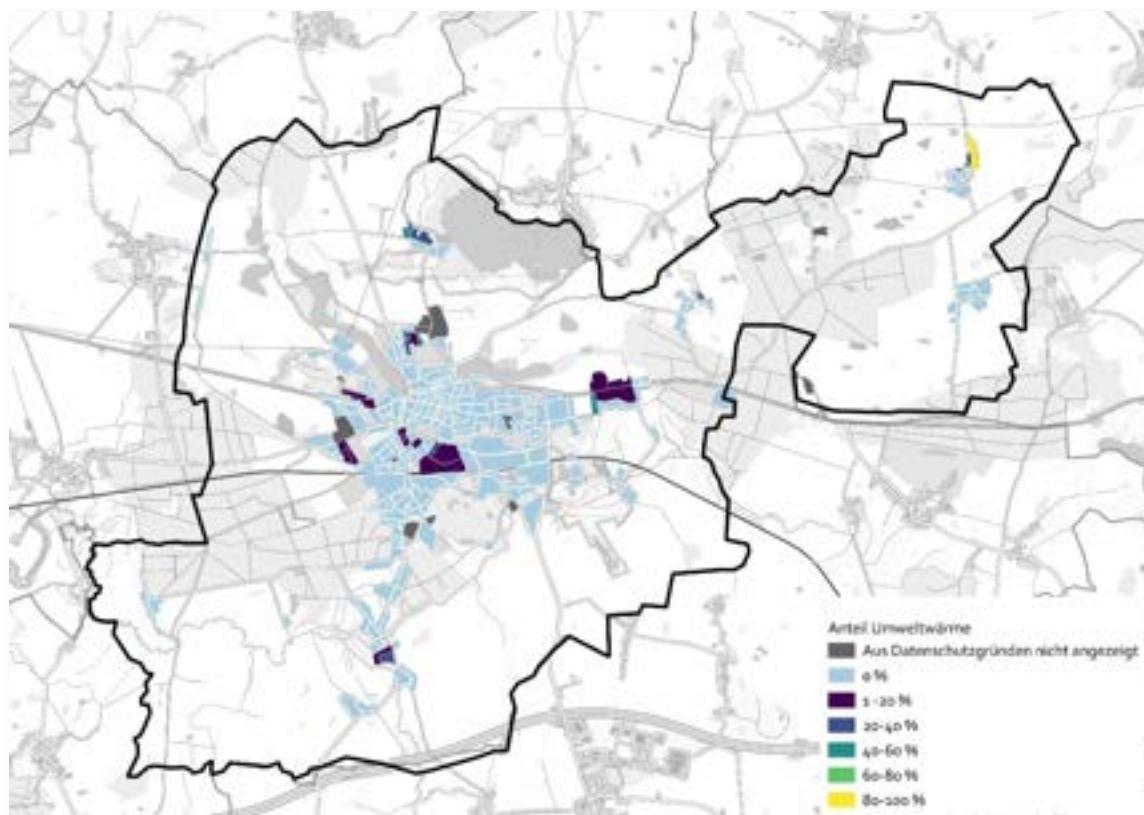
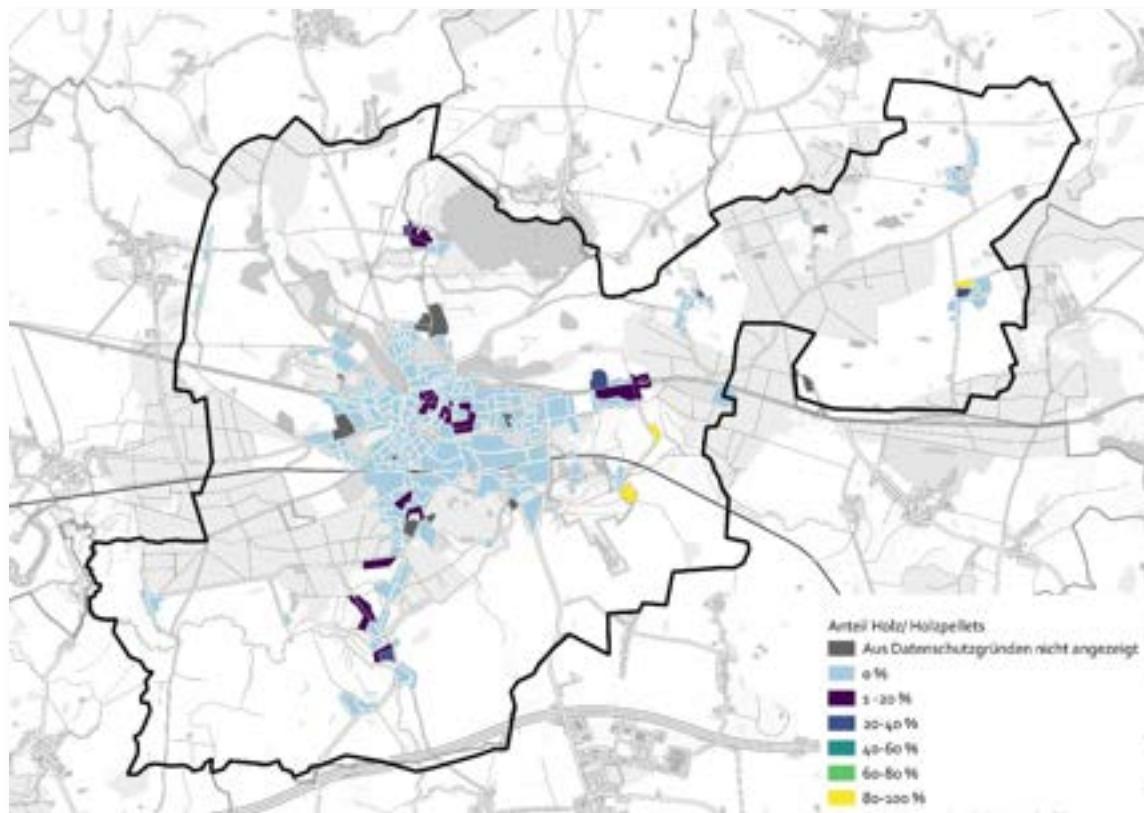


Abbildung 12: Dezentrale Wärmeerzeugung – Anteil Heizöl





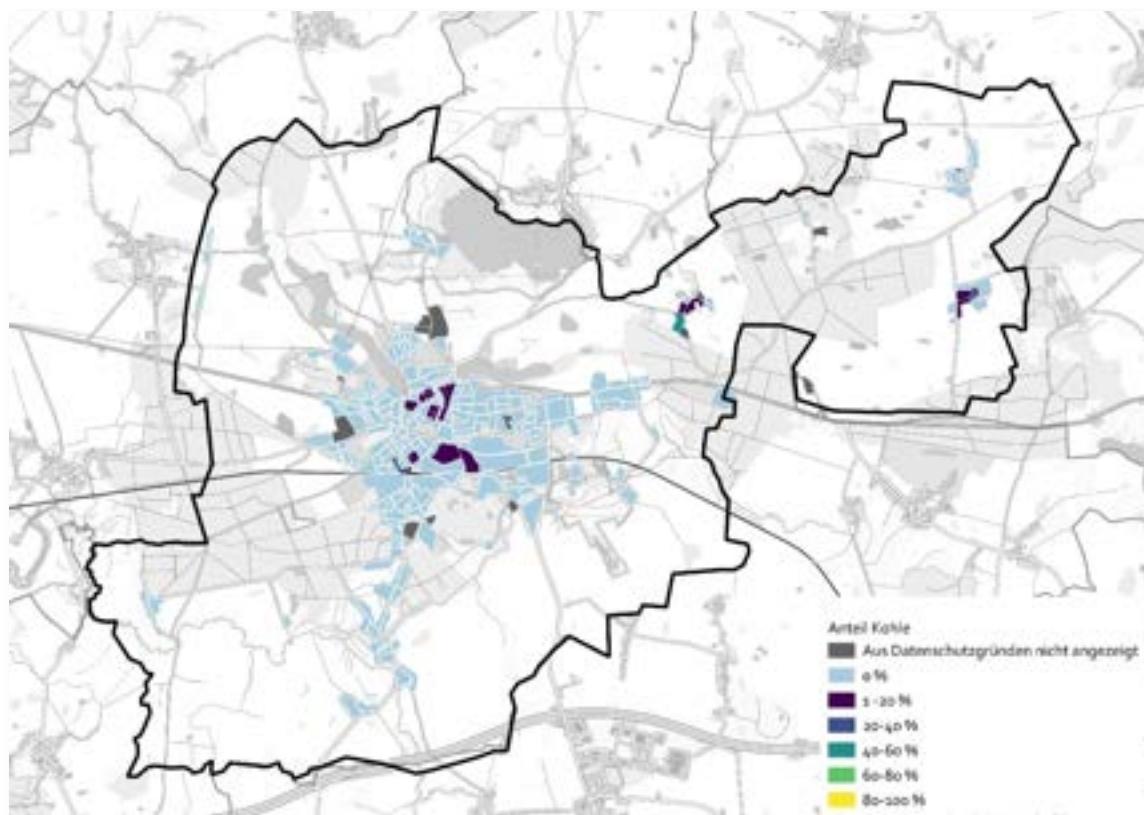


Abbildung 15: Dezentrale Wärmeerzeugung – Anteil Kohle

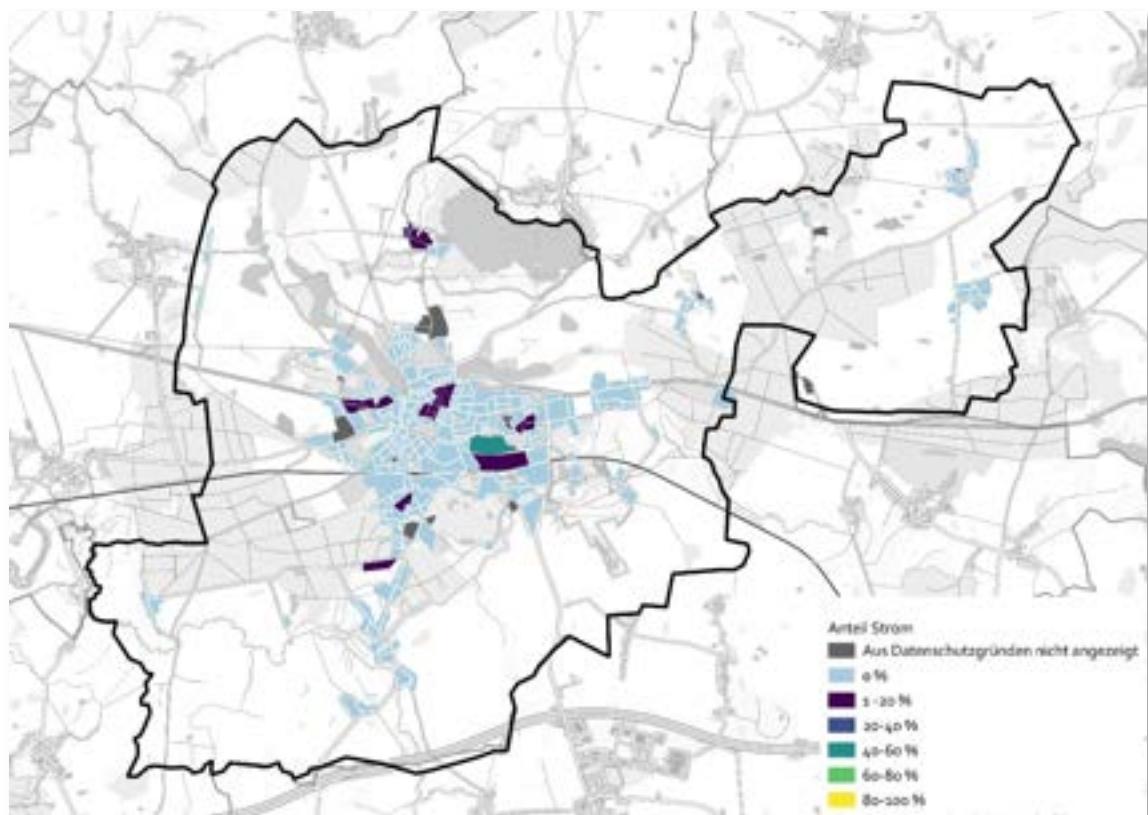


Abbildung 16: Dezentrale Wärmeerzeugung – Anteil Strom

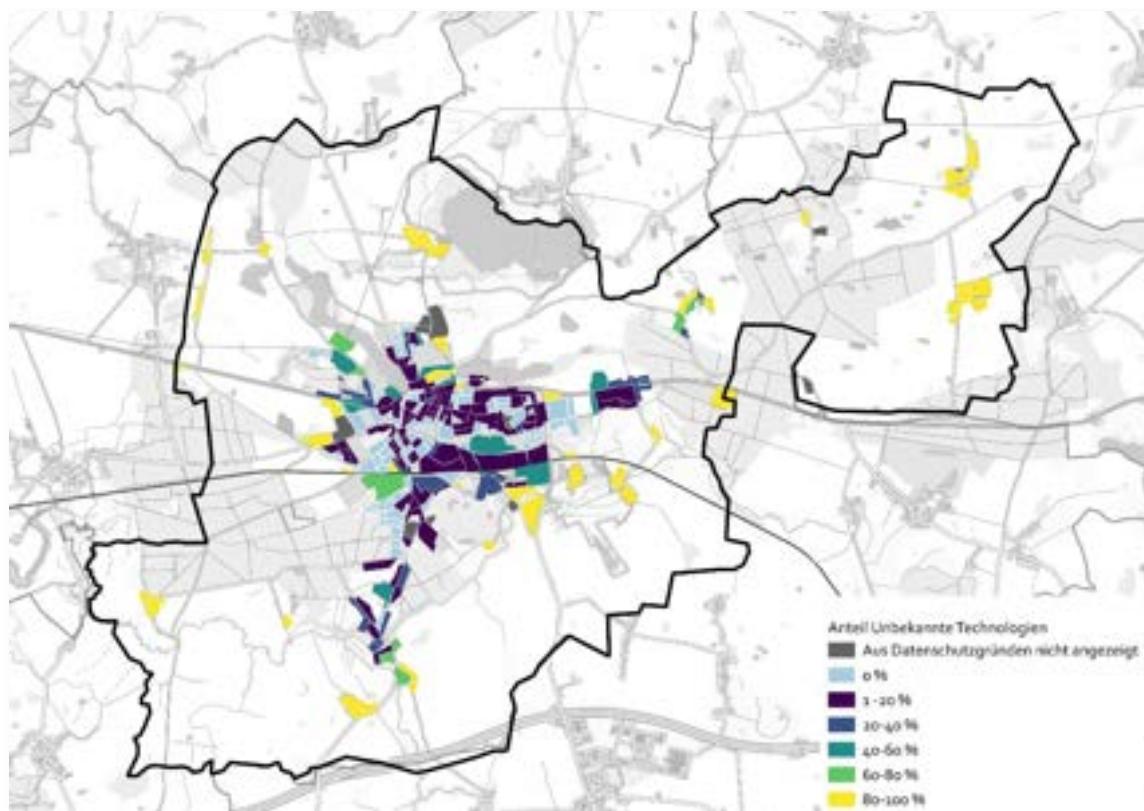


Abbildung 17: Dezentrale Wärmeerzeugung – Anteil unbekannter Technologien

4 POTENZIALANALYSE

Aufbauend auf der Bestandsanalyse werden im nächsten Schritt Potenziale zur Realisierung der Wärmewende für das Untersuchungsgebiet in Grevesmühlen dargestellt und beschrieben. Im Rahmen der Potenzialanalyse werden Potenziale für erneuerbare Wärmequellen, unvermeidbarer Abwärme und für Energieeffizienzmaßnahmen erhoben. Als erneuerbare Energieträger zur Wärmeerzeugung werden Umweltwärme (Luft, Gewässer und Erdwärme), Abwärme aus Abwässern und Industrieprozessen sowie Biomasse, Solarthermie und Wasserstoff betrachtet. Da ein großer Teil der Wärmeerzeugung in der Zukunft über Strom erfolgen wird, wurden zusätzlich die Potenziale erneuerbarer Stromerzeugung untersucht. Dabei wurden Photovoltaik, Windenergie und Wasserkraft berücksichtigt. Zur Bestimmung der Potenziale für Solarenergie, Geothermie, Windenergie und dezentraler Wärmepumpen wurde eine Flächenanalyse des Untersuchungsgebietes durchgeführt. Die Erhebung des Potenzials für unvermeidbare Abwärme erfolgte auf Basis von Gesprächen mit den jeweiligen Akteuren.

Der Potenzialbegriff ist nicht eindeutig definiert. Daher werden zunächst nachfolgend die vier möglichen Ausprägungen für die ermittelten Potenziale beschrieben:

1. Theoretisches Potenzial

Das theoretische Potenzial umfasst die maximal mögliche Energiemenge, die physikalisch verfügbar ist. Es berücksichtigt keine Einschränkungen und stellt das gesamte Potenzial dar, beispielsweise die gesamte solare Einstrahlung auf Dachflächen oder das gesamte Biomasseaufkommen in der Region.

2. Technisches Potenzial

Das technische Potenzial beschreibt die Energiemengen, die unter Berücksichtigung von planungs- und genehmigungsrechtlichen Vorgaben tatsächlich genutzt werden können. Flächen in Naturschutzgebieten oder denkmalgeschützten Arealen sind beispielsweise ausgeschlossen. Dieses Potenzial bildet die Grundlage für die weiteren Analysen im Wärmeplan.

3. Wirtschaftliches Potenzial

Das wirtschaftliche Potenzial umfasst den Anteil des technischen Potenzials, der unter aktuellen wirtschaftlichen Rahmenbedingungen rentabel genutzt werden kann. Dies schließt

beispielsweise die Berücksichtigung von Investitionskosten, Förderprogrammen und wirtschaftlichen Nutzungsschwellen mit ein.

4. Realisierbares Potenzial

Das realisierbare Potenzial beschreibt die Energiemengen, die unter Berücksichtigung gesellschaftlicher, sozialer und politischer Rahmenbedingungen tatsächlich erschlossen werden können.



Abbildung 18: Potenzialpyramide für erneuerbare Energien (eigene Darstellung)

Fokus der Analyse ist vorrangig die Ermittlung des technischen Potenzials für erneuerbare Energien, um eine fundierte Grundlage für die Wärmeversorgung zu schaffen. Das wirtschaftliche Potenzial wird ebenfalls untersucht, sofern dies möglich ist, um eine realistische Einschätzung der tatsächlichen Umsetzungsmöglichkeiten zu erhalten. Beide Potenziale sind entscheidend für die Ableitung konkreter Maßnahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien im Wärmebereich.

4.1 Allgemeine Flächenbewertung

Als Grundlage für die Potenzialanalyse wird zunächst eine Flächenbewertung durchgeführt, über die das Gebiet in verschiedene Kategorien eingeteilt wird. Als Ausschlussgebiete werden Gebiete definiert, die als Naturschutzgebiete, Flora-Fauna-Habitate (FFH), Vogelschutzgebiete oder Überschwemmungsgebiete klassifiziert sind. Hier ist es praktisch ausgeschlossen, ein energetisches Potenzial zu heben. In Wasserschutzgebieten ist kein Potenzial für Erdwärmesonden und die tiefe Geothermie gegeben, da diese den Wasserschutz gefährden können. Als

Klasse mittleren Widerstands werden die Gebiete definiert, welche als Landschaftsschutzgebiete, Naturparks oder Biosphärenreservate gekennzeichnet werden. In diesen Gebieten ist davon auszugehen, dass technische Anlagen grundsätzlich genehmigt werden können. Der Genehmigungsaufwand dürfte aber grundsätzlich mit erhöhten Auflagen und Prüfungen verbunden sein. Alle anderen Gebiete werden zunächst als Gebiete mit einer geringen Widerstandsklasse definiert. Gebiete in der Nähe von Schienenwegen und Autobahnen (bis zu 500 Meter Entfernung) werden als vorteilhaft für PV-Freiflächenanlagen gekennzeichnet, da diese auf Grundlage des EEG⁵ förderfähig sind und damit wirtschaftliche Vorteile gegenüber anderen Technologien, wie beispielsweise der Solarthermie, genießen.

In untenstehender Abbildung 19 ist die vorgenannte Klassifizierung der Einteilung für das vorliegende Untersuchungsgebiet dargestellt.

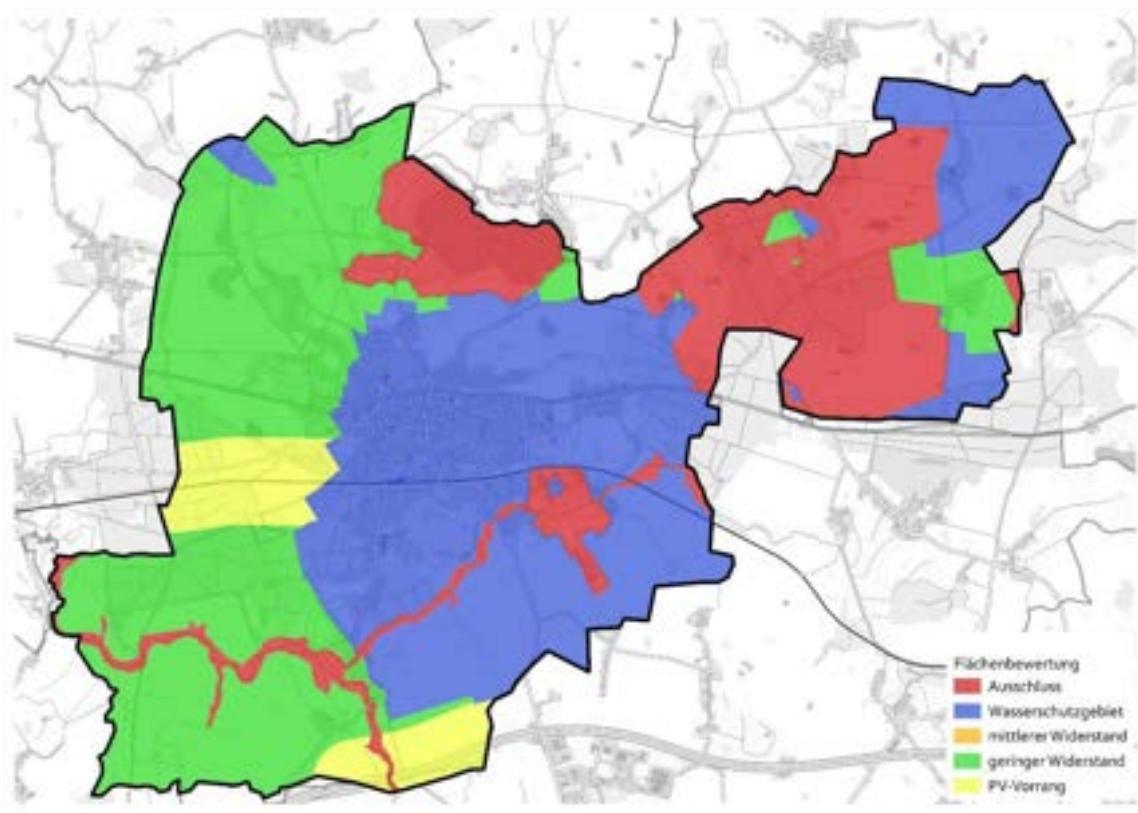


Abbildung 19: Klassifizierung der Flächen

⁵ Erneuerbare-Energien-Gesetz

Es ist erkennbar, dass ein großer Teil des Stadtgebietes als Wasserschutzgebiet ausgewiesen ist. Im nördlichen Teil Grevesmühlens befindet sich das Naturschutzgebiet Santower See. Im Umkreis von 500 Meter um Bahnschienen und um die Autobahn, A20, im südlichen Teil des Untersuchungsgebietes sind außerdem Flächen gelegen, welche gemäß EEG für die Aufstellung von Freiflächen-Solaranlagen förderfähig wären.

4.2 Luft-Wärmepumpen

Die Eignung von Flächen für dezentrale Wärmepumpen hängt maßgeblich von der Bebauungsdichte ab. In Bereichen mit hoher Bebauungsdichte kann die Installation solcher Anlagen aufgrund begrenzter Freiflächen herausfordernd sein. Daher wurde im Rahmen der Analyse die unbebaute Fläche jedes beheizten Flurstückes betrachtet.

Für die Aufstellung von Wärmepumpen wurde ein Mindestabstand von 1 Meter zur Grundstücksgrenze angenommen. Die Datengrundlage für diese Untersuchung bilden Flurstücksgrenzen und bebaute Flächen aus den öffentlich verfügbaren Geodaten des amtlichen Liegenschaftskatasterinformationssystems (ALKIS).

In den Kernbereichen der Stadt Grevesmühlen wird es daher schwierig sein, dezentrale Luft-Wärmepumpen zu betreiben. Für den eher ländlich geprägten Teil des Untersuchungsgebietes zeigt sich, dass mit abnehmender Bebauungsdichte ein höheres Potenzial für den Betrieb und die Errichtung von Luft-Wärmepumpen gegeben ist. Ob die einzelnen Gebäude geeignet sind, über eine Wärmepumpe beheizt zu werden, muss im Einzelfall noch überprüft werden.

4.3 Solare Strahlungsenergie

Solarenergie kann sowohl durch Photovoltaikanlagen in elektrische Energie als auch durch Solarthermieanlagen in thermische Energie umgewandelt werden. Da die technischen Bedingungen für diese Anlagen bei einer Potenzialanalyse fast identisch sind, konkurrieren beide Technologien um die räumlichen Kapazitäten, die in dem Untersuchungsgebiet zur Verfügung stehen. Da in der kommunalen Wärmeplanung zunächst nur die erneuerbaren Wärmepotenziale relevant sind, werden im Folgenden nur solarthermische Potenziale betrachtet.

Für die Nutzung von Solarenergie in solarthermischen Freiflächenanlagen sind verschiedene Faktoren zu berücksichtigen. Eine wesentliche Herausforderung stellen natürliche und infrastrukturelle Gegebenheiten dar, insbesondere Flüsse, Bahntrassen und große Straßen. Diese können nicht nur potenzielle Gefahrenquellen darstellen, sondern erfordern auch Genehmigungen, die den Planungsprozess verzögern oder einschränken können.

Ein entscheidendes Kriterium für die Realisierbarkeit von Solarthermieranlagen ist die Nähe zu einem bestehenden oder potenziellen Wärmenetz. Nur so kann eine effiziente Nutzung der erzeugten Wärme gewährleistet werden. In Grevesmühlen sind in der Umgebung der Siedlungsgebiete große Flächen mit potenzieller Eignung für Solarthermieranlagen vorhanden.

Wie die nachfolgende Abbildung 20 zeigt, sind viele Flächen in Grevesmühlen geeignet, um solarthermische Anlagen zu errichten und zu betreiben. Das tatsächlich realisierbare Potenzial dürfte vermutlich deutlich geringer ausfallen, da es wirtschaftlichere Optionen zur Erzeugung grüner Wärme im Untersuchungsgebiet gibt. Aufgrund der saisonalen Verfügbarkeit der Sonneneinstrahlung kann Solarthermie nur in Kombination mit saisonalen Speicherlösungen - wie Erdbeckenspeichern oder Erdwärmesondenfeldern - eingesetzt werden und selbst dann lediglich einen Teil des Gesamtwärmebedarfs eines potenziellen Wärmenetzes decken.

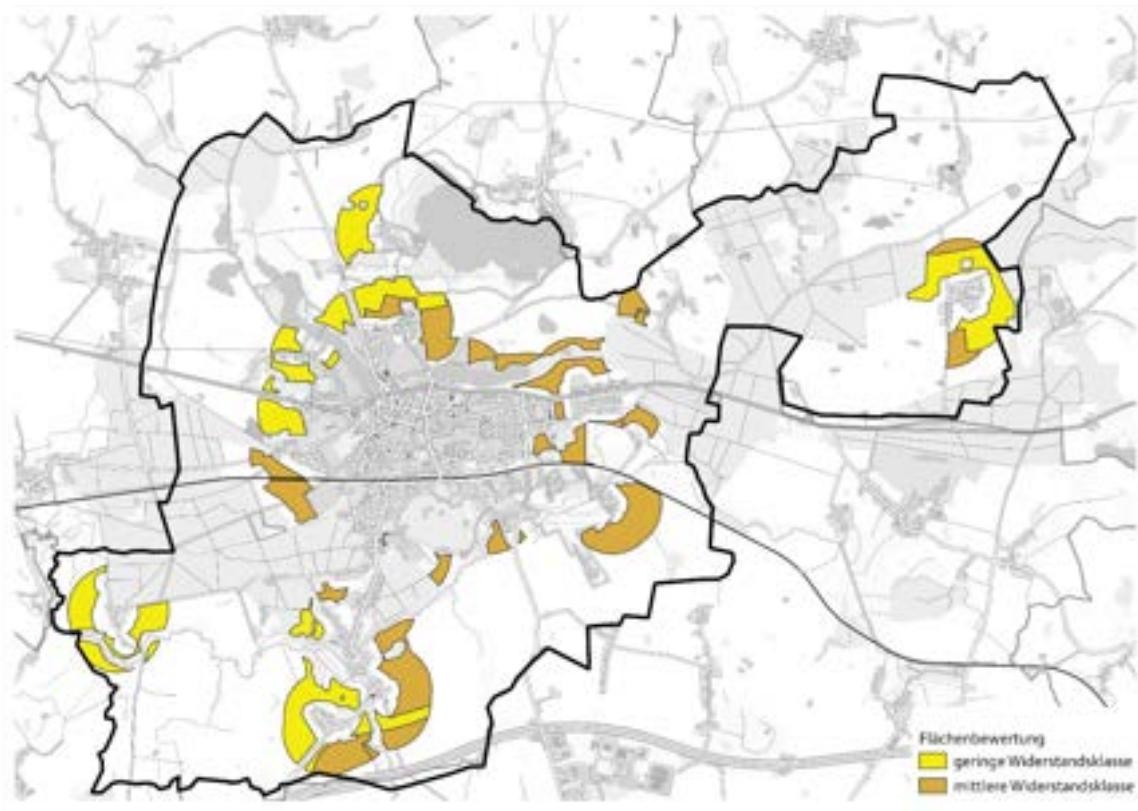


Abbildung 20: Technisch geeignete Flächen für Solarthermie-Freiflächenanlagen im Umkreis von 500 Metern zu geeigneten Siedlungsgebieten

4.4 Geothermie

Grundsätzlich wird bei der Nutzung des geothermischen Potenzials zwischen oberflächennaher und tiefengeothermischer Nutzung unterschieden. Oberflächennahe Geothermie nutzt Erdwärme bis in eine Tiefe von etwa 400 Metern und eignet sich für dezentrale Anwendungen, wie Wärmepumpensysteme in Wohn- und Gewerbegebäuden, aber auch für die Einspeisung in ein potenzielles Wärmenetz oder zur Speicherung saisonal verfügbarer Energie bei Nutzung von Erdwärmesondenfeldern. Tiefengeothermie hingegen erschließt Wärme aus größeren Tiefen (meist über 400 m) und kann hohe Temperaturen für die direkte Nutzung in Fernwärmennetzen oder industriellen Prozessen liefern. Während die oberflächennahe Geothermie recht einfach und flächendeckend nutzbar ist, erfordert die Tiefengeothermie hohe Investitionen sowie geeignete, standortspezifische geologische Voraussetzungen.

4.4.1 Oberflächennahe Geothermie

Für das Versorgungsgebiet wurde die Standorteignung von Erdwärmesonden und Erdwärmekollektoren untersucht. Erdwärmesonden bestehen aus vertikalen Bohrungen, die bis zu mehreren hundert Metern tief in den Untergrund reichen und dort die Wärme aus tieferen Erdschichten entziehen. Erdwärmekollektoren hingegen sind flächig in geringer Tiefe (meist 1–2 Meter unter der Erdoberfläche) verlegte Rohrsysteme, die Wärme aus den oberen Bodenschichten nutzen und daher mehr Platz benötigen als Sonden.

In der untenstehenden Abbildung 21 ist eine erste Einschätzung für jeden Baublock dargestellt. Dabei wurden alle Flurstücke hinsichtlich ihrer Eignung auf Basis der Flächenbewertung und die Dichte der Bebauung überprüft. Diese Einschätzung stellt eine erste Bewertung dar. Die tatsächliche Eignung für den Einsatz von Erdwärmesonden wird im Einzelfall von der Unteren Wasserbehörde geprüft.

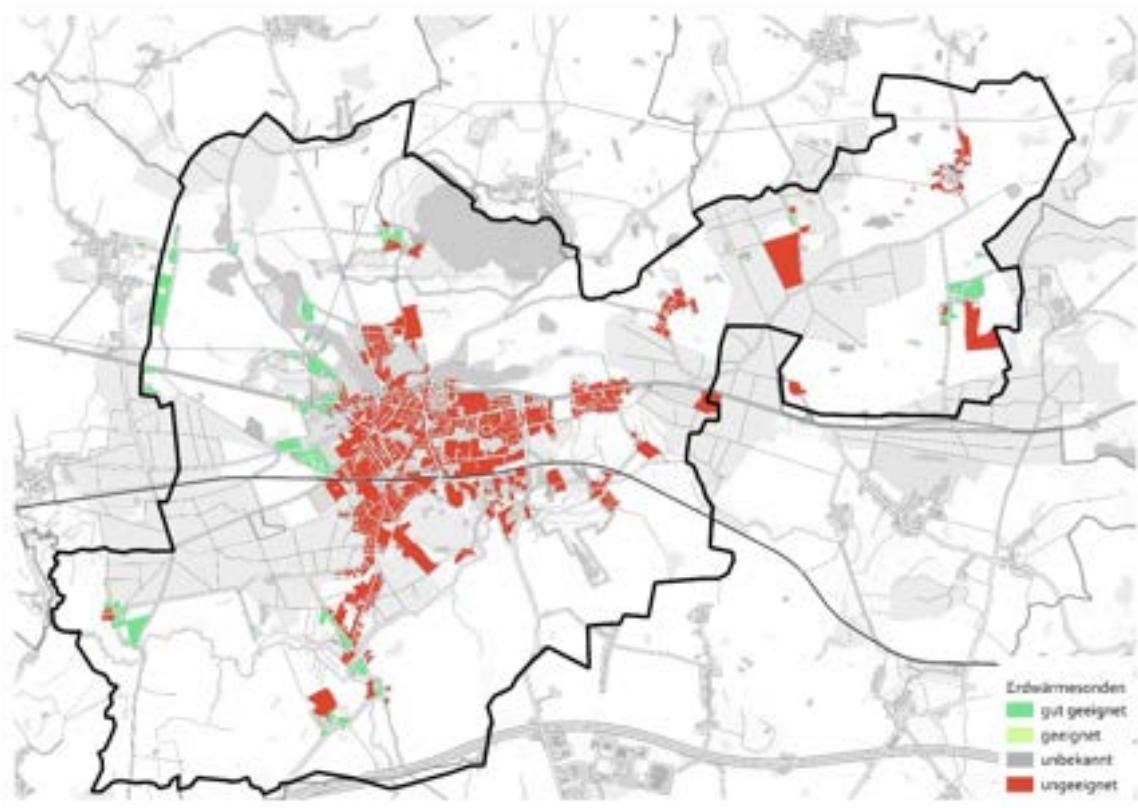


Abbildung 21: Standorteignung Erdwärmesonden - Hydrogeologische Einschätzung

Für Erdwärmesonden stellt sich in Grevesmühlen die Herausforderung, dass praktisch das gesamte Innenstadtgebiet in einer Wasserschutzzone liegt. Dies führt zwar nicht automatisch

dazu, dass eine Sondenbohrung verboten wird, jedoch gestaltet sich der Genehmigungsprozess oft sehr schwierig und die Erfolgsaussichten sind deutlich geringer.

Für eine Eignungsprüfung von Erdwärmekollektoren im Versorgungsgebiet wird die Kennzahl der Wärmeentzugsleistung W/m^2 aus dem Boden sowie die Verfügbarkeit von nicht versiegelter und unverschatteter Fläche als entscheidende Kriterien verwendet. Sowohl geologische als auch genehmigungsrechtliche und technische Faktoren können die Umsetzbarkeit beeinflussen, sodass eine sorgfältige Einzelfallprüfung der Rahmenbedingungen erforderlich ist.

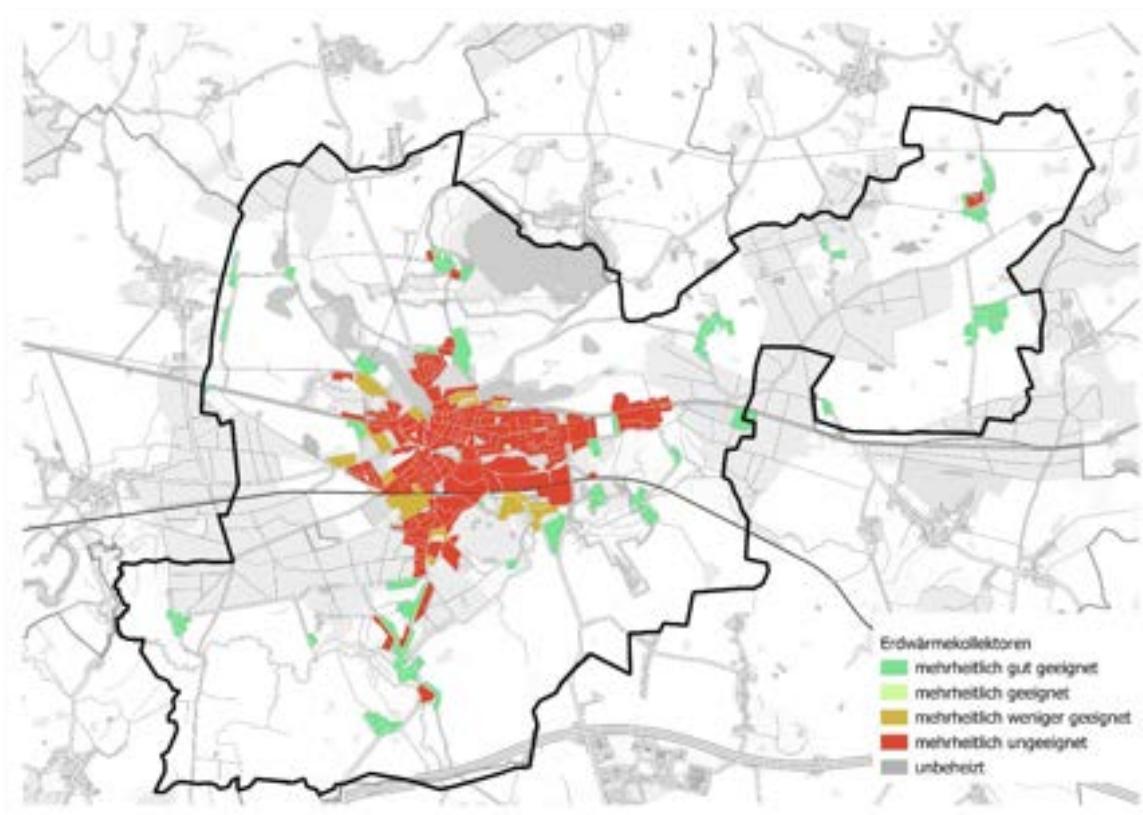


Abbildung 22: Standorteignung Erdwärmekollektoren - Nutzbarkeit von Erdwärmekollektoren

Für die Errichtung von Erdwärmekollektoren wird hingegen die dichte Bebauung zum Verhängnis. Daher werden nur die dünner besiedelten Ausläufer Grevesmühlens als geeignet für die Beheizung durch Erdwärmekollektoren eingeschätzt.

4.4.2 Tiefengeothermie

Das Untersuchungsgebiet der Stadt Grevesmühlen befindet sich mitten im Norddeutschen Becken, was grundsätzlich einen guten Standort für die Nutzung tiefengeothermischer Potenziale darstellt. Die Studie Geotis⁶, über die deutschlandweit die tiefengeothermischen Potenziale erhoben wurden, weist für das Untersuchungsgebiet ein gutes bis sehr gutes Potenzial aus.

Es gibt zudem eine Vorstudie zur Nutzung der tiefen Geothermie aus dem Jahre 2005 der Firma Geothermie Neubrandenburg GmbH (GTN). Diese kommt zu dem Schluss, dass die „Verwertung der [tiefengeothermischen] Ressourcen im energetischen Bereich technisch vorteilhaft möglich“ ist. Gleichzeitig wurde festgestellt, dass „nach aktuellen Erfordernissen [...] es keinen Handlungsbedarf [gibt], da das Verhältnis zwischen Angebot und Bedarf an Wärmeenergie in Grevesmühlen ausgeglichen und wirtschaftlich gestaltet“ sei. Der für die Wirtschaftlichkeit einer Tiefenbohrung notwendige hohe Wärmeabsatz kann aufgrund der Nutzung anderer Potenziale derzeit ebenfalls nicht erreicht werden.

Daher ist derzeit nicht davon auszugehen, dass eine tiefengeothermische Anlage in der nahen Zukunft realisiert werden wird.

4.5 Biomasse

Für die Berechnung des energetisch nutzbaren Biomassenpotenzials der Stadt Grevesmühlen wird auf die Langfristszenarien 3 (2023)⁷ zurückgegriffen. Darin werden nationale Biomassepotenziale nach Kategorien für die Jahre 2020, 2030, 2040 und 2045 ausgewertet und in konkrete Zielvorgaben eingearbeitet. Auf dieser Grundlage wird ein energetisches Biomassepotenzial abgeleitet, das als Primärenergie nutzbar ist.

Zur Regionalisierung des Gesamtpotenzials erfolgt die Zuordnung basierend auf der Landnutzung, insbesondere unter Berücksichtigung landwirtschaftlicher Flächen, Waldflächen und

⁶ Suchi et al. (2013): Untersuchungswürdige Gebiete für eine CO₂-Erlagerung und Gesamtheit hydro- und petrothermischer Potenziale

⁷ ISI, Consentec (2023): Rahmendaten zu Biomassepotenzialen und den Emissionen aus dem Landwirtschafts- und dem LULUCF-Sektor

Siedlungsgebieten. Für das Jahr 2045 beträgt das deutschlandweit als nachhaltig nutzbar angenommene heimische Biomassepotenzial – unter Berücksichtigung der im Klimaschutzgesetz verankerten CO₂-Nettosenken von 40 Mio. t CO₂-Äquivalent – insgesamt 255 TWh.

Tabelle 5: Biomassepotenzial auf Basis der Regionalisierung des deutschlandweiten Potenzials

Technisches nachhaltig nutzbares Biomassepotenzial 2045 in GWh/a	
Netzgebiet gesamt	39,9
Gasförmige Biomasse (u.a. Deponiegas, Bioabfälle, Gülle, ...)	9,2
Feste Biomasse (u.a. Industrierestholz, Stroh, Waldholz, ...)	30,7

Im Stadtgebiet von Grevesmühlen kann unter Berücksichtigung einer Regionalisierung ein Biomassepotenzial von insgesamt 39,9 GWh/a bestimmt werden.

Die Stadtwerke Grevesmühlen GmbH sind in diesem Feld schon aktiv und haben daher bereits konkrete Potenziale erhoben, die in den Prozess der kommunalen Wärmeplanung eingeflossen sind. Die Ergebnisse der konkreten Nutzung der Potenziale sind am Anlagenpark der Stadtwerke Grevesmühlen GmbH zu sehen: Die Stadtwerke Grevesmühlen GmbH betreiben aktuell eine Biogasanlage, in welcher Strom und Wärme gleichzeitig in einem Koppelprozess erzeugt werden. In dieser Anlage werden ca. 10,3 GWh/a Wärme erzeugt. Zudem planen die Stadtwerke Grevesmühlen GmbH den Bau einer Biomethananlage, die im Jahr 2027 ihren Betrieb aufnehmen soll. Der Betrieb der Anlage soll durch die Aufnahme von Substratmasse von der Molkerei Arla Foods Upahl GmbH sichergestellt werden. Insgesamt soll ein Äquivalent für bis zu 68 GWh/a an Substratmasse bezogen und zu Biomethan aufbereitet werden.

Zusätzlich betreibt der Zweckverband Grevesmühlen die städtische Kläranlage auf dem Stadtgebiet. In dieser können bis zu 6 GWh/a Biogas sowie weitere 2,5 GWh/a Klärgas genutzt werden.

4.6 Unvermeidbare Abwärme

Unter dem Begriff unvermeidbare Abwärme versteht man thermische Energie, die bei industriellen Prozessen, in Rechenzentren, Abwasseranlagen oder Müllverbrennungsanlagen entsteht und technisch nicht oder nur mit unverhältnismäßigem Aufwand vermieden werden kann. Diese Abwärme stellt eine wertvolle lokale Wärmequelle dar, die – im Sinne einer effi-

zienten und nachhaltigen Energieversorgung – in bestehende oder geplante Wärmenetze eingebunden werden könnte. Ihr gezielter Einsatz kann nicht nur zur Reduktion fossiler Brennstoffe beitragen, sondern auch die Wirtschaftlichkeit von Wärmekonzepten verbessern.

In Grevesmühlen ist das Unternehmen Novocarbo GmbH ansässig. Das Unternehmen betreibt an ihrem Standort „CDR Park Baltic Sea“ eine CO₂-Entnahmeanlage. In dieser wird erneuerbare Kohle hergestellt und gleichzeitig unvermeidbare Abwärme erzeugt. Dieses Abwärmepotenzial von bis zu 6,6 GWh/a wird bereits teilweise in das Wärmenetz der Stadtwerke Grevesmühlen GmbH eingespeist. In Zukunft soll das volle Potenzial an unvermeidbarer Abwärme genutzt und in das städtische Fernwärmennetz eingespeist werden.

Darüber hinaus sind keine weiteren an unvermeidbaren Abwärmepotenziale bekannt.

4.7 Gewässer und Abwasser

Gewässer und Abwasser können auf vielfältige Weise energetisch genutzt werden. Flüsse und Seen lassen sich mithilfe einer Gewässerwärmepumpe zur Wärmegewinnung oder über Wasserkraftwerke zur Stromerzeugung nutzen. Über größere Abwasserrohre sowie Ein- und Ausflüsse an Kläranlagen könnten die höheren Temperaturen des Abwassers mithilfe einer Abwasserwärmepumpe genutzt werden.

4.7.1 Seen und Flüsse

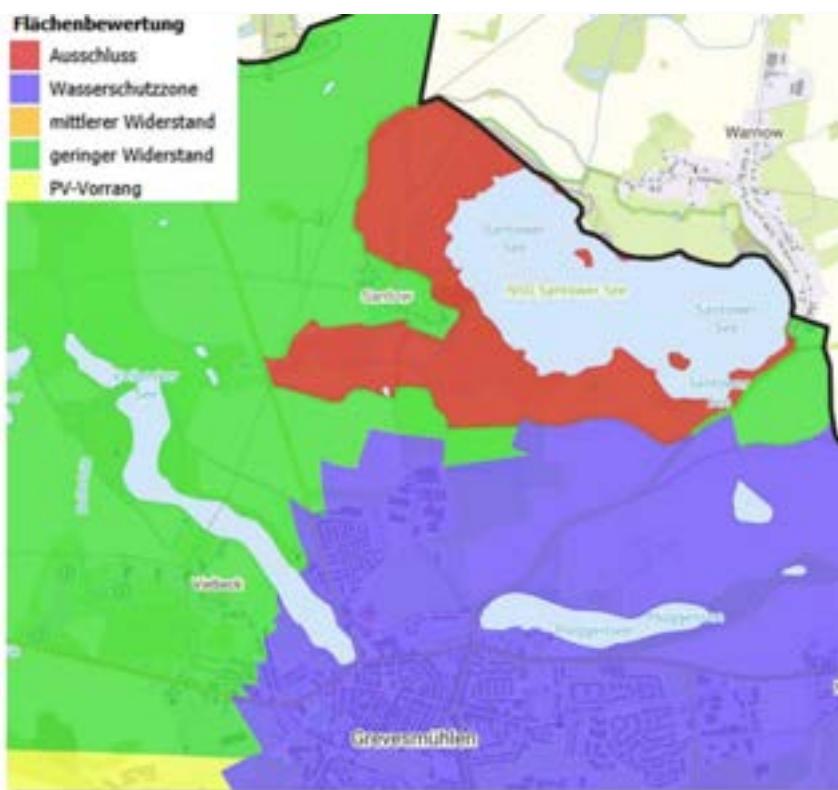


Abbildung 23: Bewertung der Nutzbarkeit der umliegenden Gewässer

Größere Fließgewässer sind im Untersuchungsgebiet nicht vorhanden. Es existieren jedoch drei Seen: Santower See, Ploggensee und Vielbecker See. Diese Gewässer liegen größtenteils innerhalb eines Naturschutzgebiets oder in einer Wasserschutzzone. Dies macht eine Genehmigung für bauliche Anlagen oder Eingriffe in die Natur sehr unwahrscheinlich. Daher werden sie als nicht geeignet eingestuft.

4.7.2 Abwasserkanäle und Kläranlagen

Im Untersuchungsgebiet Grevesmühlen gibt es keine Abwasserkanäle mit einem Trockenwetterabfluss von mehr als 15 l/s, welche notwendig wären, um einen wirtschaftlichen Betrieb einer

Abwasserwärmepumpe zu gewährleisten⁸. Es gibt jedoch eine Kläranlage im Nordwesten des Stadtgebiets. Bei Nutzung des Zu- oder Ablaufs wäre laut einer Studie im Auftrag der Stadtwerke Grevesmühlen GmbH eine Wärmeentzugsleistung von 1,135 MW_{th} möglich.

4.8 Grüne Gase

Im Sinne des WPG betrachten wir im Rahmen dieser Analyse Potenziale für grünen Wasserstoff und biogene Gase. Biogene Gase können gasförmige Biomasse-Brennstoffe miteinschließen oder grünes Methan im Sinne von Biomethan bzw. methanisierter grüner Wasserstoff.

Das Untersuchungsgebiet liegt mit etwa 60 km außerhalb der Reichweite des geplanten Wasserstoffkernnetzes. Eine Anbindung ist daher äußerst unrealistisch. Es sind derzeit in der Umgebung weder Elektrolyseur-Projekte noch andere Erzeugungsanlagen für grünen Wasserstoff geplant. Die lokale Stakeholderabfrage hat keine nennenswerte Nachfrage nach erneuerbarem Wasserstoff ergeben. Aus diesen Gründen ist das Potenzial für den Aufbau einer Wasserstoffinfrastruktur zum jetzigen Zeitpunkt als nicht vorhanden einzuschätzen.

Ein deutlich anderes Bild ergibt sich beim Thema biogene Gase: Die Stadtwerke Grevesmühlen GmbH planen eine Biomethananlage zu errichten mit einer jährlichen Gesamterzeugung von ca. 68 GWh/a Biomethan. Diese soll möglicherweise zukünftig erweitert werden. Außerdem hat der Zweckverband Grevesmühlen die Möglichkeit eine Klärgasmenge von bis zu 6 GWh/a aus dem Klärwerk an die neu zu errichtende Aufbereitungsanlage auszuspeisen. Diese Menge könnte dann ebenfalls als Biomethan aufbereitet und genutzt werden.

4.9 Effizienzmaßnahmen

Potenziale zur Energiebedarfsreduktion bestehen für das Untersuchungsgebiet in einer energetischen Modernisierung des Gebäudebestandes. Darunter wird die Verbesserung der Wärmedämmung der Gebäudehülle (inkl. Außenwände, Fenster, Türen, oberste Geschossdecke bzw. Dach und Kellerdecke) zusammengefasst. Durch eine Verbesserung der Wärmedämmung sinkt der Wärmebedarf in den sanierten Gebäuden. Der Ausstoß an Treibhausgasen kann

⁸ BMWK und BMWSB (Juni 2024): Technikkatalog Wärmeplanung

dadurch in Abhängigkeit vom jeweiligen Heizungssystem und dem Energieträger reduziert werden.

Allgemein lässt sich festhalten, dass steigende Energiepreise, unter anderem auch durch die jährlich steigende CO₂-Abgabe auf fossile Energieträger aus dem Brennstoffemissionshandelsgesetz (BEHG) die Entscheidung für eine energetische Modernisierung und die damit verbundenen Energiekosteneinsparungen fördern können.

Es existieren zudem vielfältige Fördermöglichkeiten für Maßnahmen zur Modernisierung im Wohngebäudebestand (Stand Juni 2025): bspw. durch Programme der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) oder des Bundesamtes für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA), die Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG).

In der nachfolgenden Abbildung 24 ist das Einsparpotenzial für die Wohngebäude im Untersuchungsgebiet dargestellt. Durch den Abgleich der erhobenen Wärmebedarfe mit der theoretisch ermittelten Wärmenachfrage für ein Gebäude mit fortschrittlicher Sanierung wird das Effizienzpotenzial abgeschätzt.

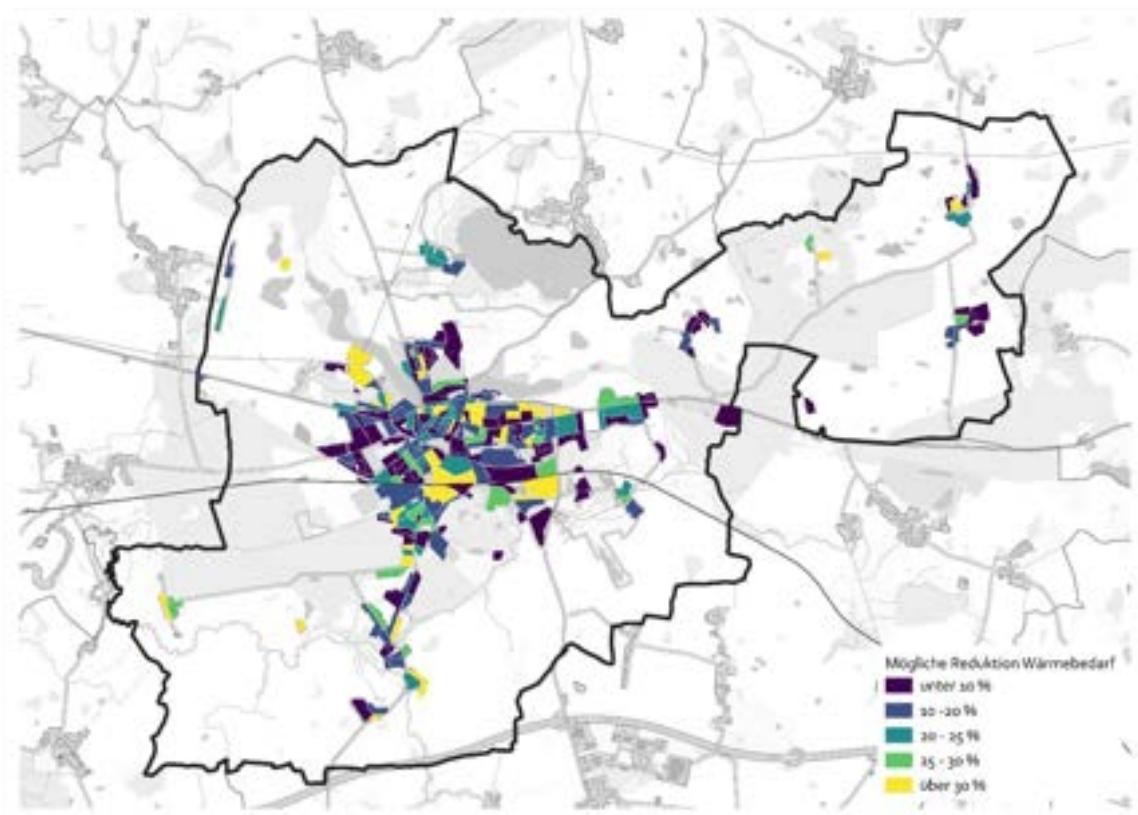


Abbildung 24: Theoretisches Reduktionspotenzial bis 2045 des Wärmebedarfs

Ein weiterer wichtiger Ansatzpunkt ist die Optimierung von Heizungsanlagen durch den Austausch alter, ineffizienter Kessel gegen moderne, energieeffiziente Systeme wie Brennwerttechnik, Wärmepumpen oder auch den Ausbau von Nah- und Fernwärmennetzen. Auch die regelmäßige Wartung und hydraulische Optimierung bestehender Heizsysteme kann den Energieverbrauch deutlich senken. Durch ganzheitliche Sanierungs- und Modernisierungskonzepte auf Quartiersebene lassen sich Synergien bei der Gebäudeeffizienz erschließen.

Darüber hinaus sollte die Rolle von Smart-Metering und intelligenten Steuerungssystemen beleuchtet werden. Mit digitalen Messsystemen und vernetzten Thermostaten können Heizungsanlagen an den tatsächlichen Bedarf angepasst werden. Dies ermöglicht eine bessere Kontrolle und fördert das Bewusstsein der Nutzerinnen und Nutzer für den eigenen Energieverbrauch.

Neben technischen Maßnahmen sind zudem die Sensibilisierung und Schulung der Gebäudenutzern ein wirkungsvoller Hebel. Aufklärung über energieeffizientes Verhalten, wie etwa das richtige Lüften und Heizen, kann kurzfristig Einsparungen erzielen und den langfristigen Erfolg technischer Lösungen unterstützen.

4.9.1 Entwicklung der Wärmennachfrage

Die Entwicklung der Wärmennachfrage hängt von mehreren Faktoren ab, die es gilt, so genau wie möglich abzustecken, um eine hohe Genauigkeit für Prognoseaussagen zu erhalten. Jedoch hängen diese Prognosen zu einem hohen Teil von politischen Entscheidungen und geopolitischen Entwicklungen ab, welche nur bedingt vorausgesagt werden können. Daher ist die Prognose des Wärmebedarfs mit gewissen Unsicherheiten versehen.

Ein wesentlicher Aspekt der Wärmebedarfsprognose ist die energetische Sanierung von Gebäuden, einschließlich Maßnahmen wie verbesserte Dämmung und der Austausch ineffizienter Wärmeerzeuger. Dabei wird die Verteilung der Gebäudetypologien im Netzgebiet berücksichtigt, ebenso wie die Entwicklung der spezifischen Nachfrage nach Raumwärme und Warmwasser.

Die angenommenen Sanierungsrate sind in der nachstehenden Abbildung zu sehen und werden für Gebäude mit einem älteren Baujahr höher geschätzt. Durch politische Maßnahmen

wird für ältere Gebäude ein langfristiger Anstieg der Sanierungsrate auf knapp 2 % angenommen.^{9,10}

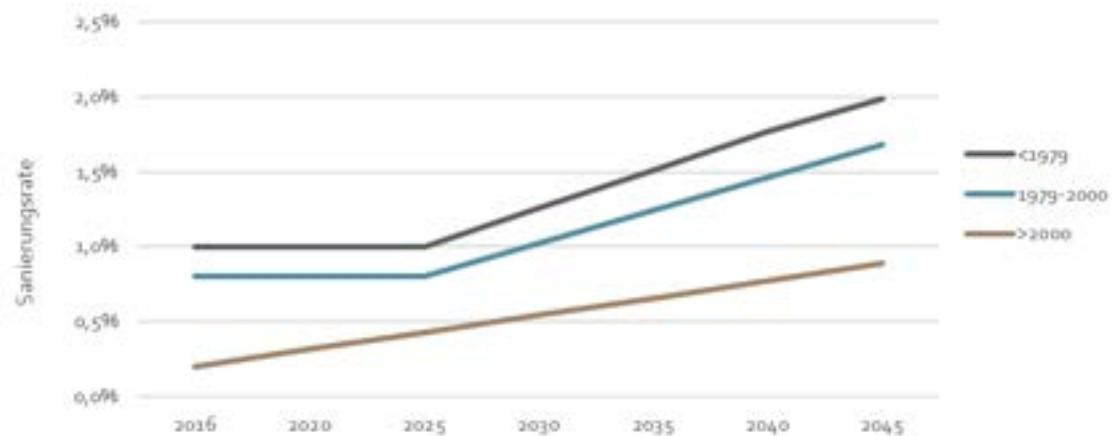


Abbildung 25: Sanierungsrationen nach Gebäudetopologien (die Rate bezieht sich auf Vollsaniierungs-äquivalente)

Ein weiterer entscheidender Faktor ist die zukünftige Wohn- und Gewerbebeflächennachfrage, die aus der Entwicklung der Bevölkerungs- und Beschäftigtenzahlen abgeleitet wird. Veränderungen in der demografischen Struktur und wirtschaftlichen Entwicklung beeinflussen maßgeblich die benötigten Wärmeversorgungsstrukturen. Für die Bevölkerungsprognose wird auf die Raumordnungsprognosen des BBSR zurückgegriffen¹¹, welcher eine zurückgehende Bevölkerung für den Landkreis Nordwestmecklenburg prognostiziert und mit den Prognosen des Landes Mecklenburg-Vorpommern abgeglichen. Außerdem wird sich die Zusammensetzung der Altersgruppen verändern, sodass der Anteil an Personen im arbeitsfähigen Alter deutlich abnehmen, während der Anteil an Personen im Rentenalter dafür stark zunehmen wird. Diese Entwicklung ist in untenstehender Abbildung dargestellt.

⁹ IWU (2018): Endbericht Datenerhebung Wohngebäudebestand

¹⁰ Agora (2020): Klimaneutrales Deutschland 2050

¹¹ BBSR (2024): Raumordnungsprognose 2045

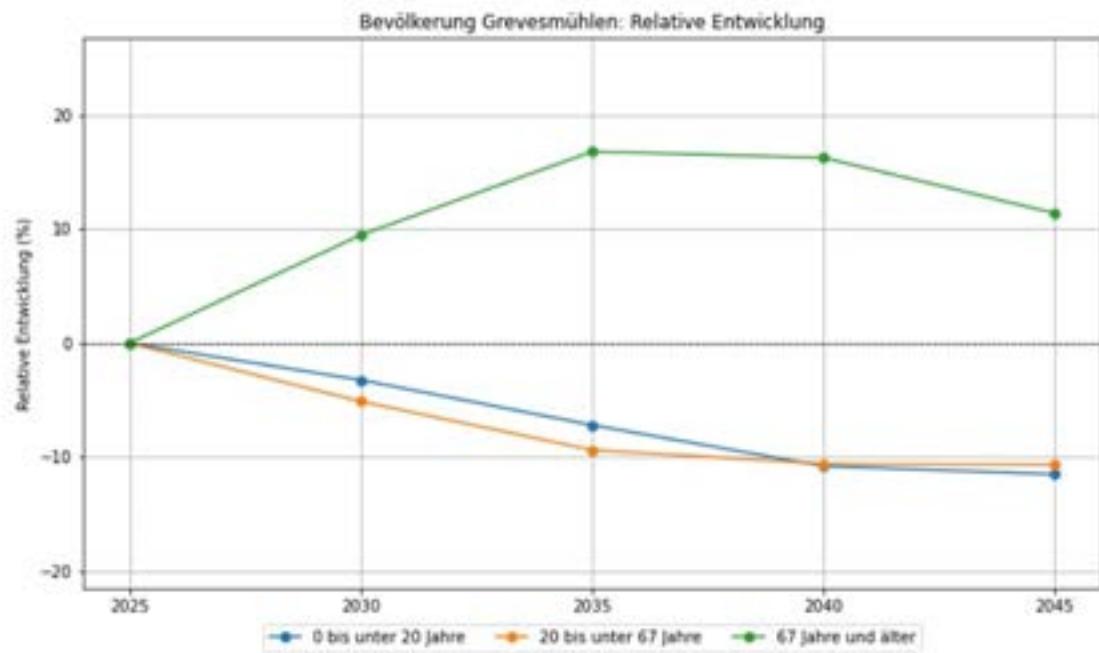


Abbildung 26: Angenommene relative Bevölkerungsentwicklung in Grevesmühlen auf Basis der Raumordnungsprognose für den Landkreis Nordwestmecklenburg

Trotz einer zurückgehenden Bevölkerung wird eine leichte Zunahme der Wohnflächennachfrage angenommen, welche vor allem auf die ansteigende spezifische Wohnfläche pro Person zurückzuführen ist. Hierbei wird angenommen, dass der deutschlandweite Trend der letzten 30 Jahre sich auf Grevesmühlen übertragen lässt – wenn auch auf einem niedrigeren Niveau – und sich außerdem fortsetzen wird (siehe Abbildung 27).



Abbildung 27: Historische Entwicklung und Trend-Fortschreibung Wohnfläche pro Kopf in Gesamtdeutschland und Grevesmühlen im Vergleich¹²

Zusätzlich spielt die Klimaerwärmung eine Rolle, insbesondere durch eine Veränderung des Heizverhaltens. Mit steigenden Durchschnittstemperaturen und der Abnahme der Gradtagszahlen wird erwartet, dass der Bedarf an Heizenergie langfristig zurückgeht.

Zur realistischen Einschätzung des Wärmeverbrauchs wird die Nutzung von Raumwärme auf Basis der Gradtagszahlen der nächstgelegenen DWD-Wetterstation angepasst. Dabei erfolgt die Kalibrierung auf den Mittelwert der letzten 20 Jahre, um klimatische Schwankungen auszugleichen¹³.

Für die zukünftige Entwicklung der Gradtagszahlen wird die Studie „Klimaneutrales Deutschland 2045“ von Agora Energiewende¹⁴ als Grundlage verwendet. Demnach wird aufgrund steigender Temperaturen bis 2045 ein Rückgang der Gradtagszahlen auf 93 % des bisherigen Mittelwerts erwartet. Diese Entwicklung (dargestellt in untenstehender Abbildung) führt zu einer sinkenden Wärmenachfrage für Raumwärme, da aufgrund milderer Winter weniger Heizenergie benötigt wird.

¹² Statistische Ämter des Bundes und der Länder (2024): Zensus 2022

¹³ Institut für Wohnen und Umwelt (2023): Gradtagszahlen-Tool

¹⁴ Agora Energiewende (2020): Klimaneutrales Deutschland 2050

Gradtagszahlen (20/15)

Quelle: Gradtagszahlen der Stationen Boltenhagen (596), Travemünde (5078) und Kirchdorf/Poel (2578)
gewichtet nach Distanz

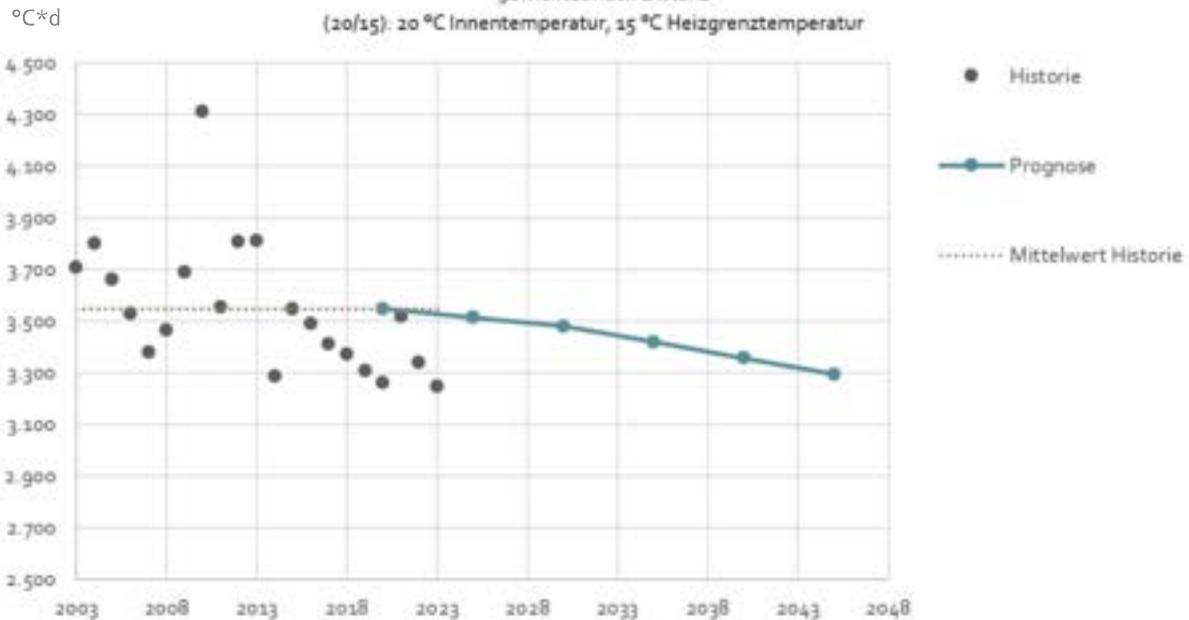


Abbildung 28: Prognose zur Entwicklung der Gradtagszahlen in Grevesmühlen

Mithilfe aller vorangegangenen Annahmen kann eine Prognose des Wärmeverbrauchs getätigt werden. In der nachfolgenden Abbildung ist der Einfluss der einzelnen Einflussfaktoren im Jahr 2045 im Vergleich zum Ausgangsjahr 2025 getrennt nach privaten Haushalten und GHD für das Untersuchungsgebiet dargestellt. Für die Wärmebedarfsentwicklung stellen die energetischen Sanierungen von Gebäuden den größten Hebel zur Reduktion der Wärmenachfrage dar. Durch verbesserte Dämmung und effizientere Heizsysteme können erhebliche Einsparungen erzielt werden. Zusätzlich wird durch einen Anstieg der Außentemperaturen und eine damit verbundene Änderung des Heizverhaltens eine weitere signifikante Reduktion des Wärmebedarfs erwartet. Im Gegensatz dazu sorgt eine steigende Nachfrage nach beheizter Fläche für einen Anstieg des Wärmebedarfs, welcher durch die beiden anderen Einflussfaktoren jedoch mehr als ausgeglichen wird.

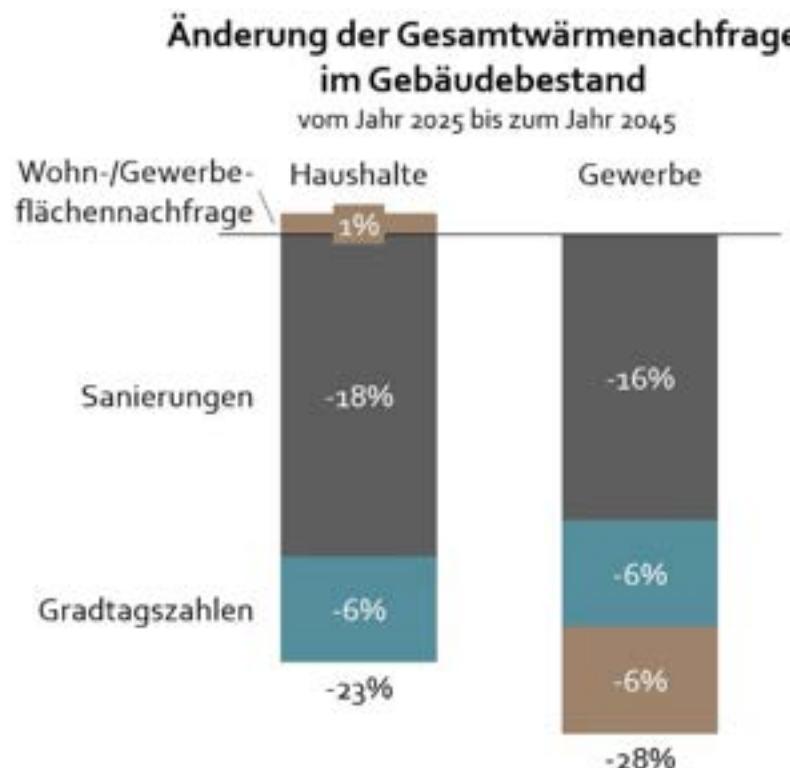


Abbildung 29: Änderung der Wärmennachfrage zwischen 2025 und 2045

In der untenstehenden Abbildung ist nun ausgehend von den oben beschriebenen Einflussfaktoren die Prognose des Wärmebedarfs zu sehen, wiederum aufgeschlüsselt nach Jahr und Sektor.

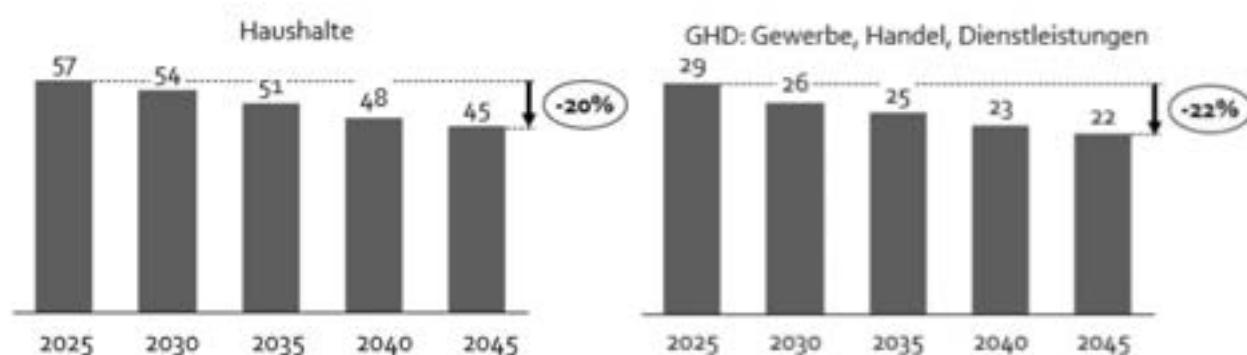


Abbildung 30: Wärmebedarfsprognose in GWh/a (Nutzenergie)

Insgesamt kann ein Rückgang des Wärmebedarfs der Haushalte um ca. 20 % und bei Gewerbe, Handel und Dienstleistungen um ca. 22 % verzeichnet werden. Daher sinkt der Wärmebedarf

im Untersuchungsgebiet bis zum Jahr 2045 auf ca. 67 GWh/a. In den nachfolgenden Abbildungen ist die Wärmenachfrage für das Jahr 2045 in Form der Wärmeflächen- und Wärmelinien- dichten dargestellt.



Abbildung 31: Wärmeflächendichte auf Grundlage der Wärmebedarfsprognose im Jahr 2045 auf Baublockebene



Abbildung 32: Wärmeleiniendichten auf Grundlage der Wärmebedarfsprognose im Jahr 2045

Dieser quantifizierte und räumlich verortete prognostizierte Wärmebedarf legt die Grundlage für die zukünftige Versorgungsaufgabe.

5 ZIELSENARIO

Die Aufgabe der kommunalen Wärmeplanung ist es, den Pfad hin zu einer klimaneutralen Wärmeversorgung des gesamten Gebietes der Stadt Grevesmühlen im Jahr 2045 zu skizzieren. Dazu sollen im Wärmeplan Aussagen enthalten sein, welche erneuerbare Wärmquellen in welchem Umfang genutzt werden könnten und wie sich der Technologie- und Endenergieträgermix zukünftig entwickeln könnte, damit das Ziel der treibhausgasneutralen Wärmeversorgung im Jahr 2045 erreicht werden kann. Dazu dienen die Ergebnisse aus den vorangegangenen Kapiteln als planerische Grundlage. Die Umgestaltung des Wärmesystems ist ein dynamischer Prozess, sodass das Zielszenario in den kommenden Jahren im Rahmen der Fortschreibung der Wärmeplanung stetig nachgeschärft werden muss.

Bei der Entwicklung des Zielszenarios sollen neben der Reduzierung der Treibhausgase auch ökonomische Aspekte berücksichtigt werden. Nicht jede vorgeschlagene Technologie führt am Ende zu akzeptablen Wärmegestehungskosten. Vor diesem Hintergrund erfolgte die Bestimmung eines möglichen Zielszenarios mithilfe einer Energiesystemoptimierung. Hierfür wurden relevante Parameter wie Bedarfsmengen und Lastgänge sowie Wärmepotenziale für geeignete Erzeugungstechnologien stundenscharf für das Zieljahr erfasst. Diese Daten wurden durch technooökonomische Informationen zu Anlagen, Netzinfrastruktur und Energieträgern ergänzt.

Da es sich um eine Prognose der zukünftigen Wärmeversorgung handelt, sind alle genannten Parameter mit gewissen Unsicherheiten behaftet. Die Datengrundlage stützt sich daher auf mehrere nationale Studien und Technikkataloge.¹⁵ Das Optimierungsmodell liefert schließlich ein kostenoptimiertes Ergebnis für eine klimaneutrale Wärmeversorgung.

¹⁵ Insbesondere:

Fraunhofer ISE (2021): *Wege zu einem klimaneutralen Energiesystem*,
Deutsches Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) (o. D.): *Szenarien-Explorer der Langfristzenarien für die Transformation des Energiesystems in Deutschland*,
Langreder, Nora; Lettow, Frederik; Sahnoun, Malek; Kreidelmeyer, Sven; Wünsch, Aurel; Lengning, Saskia et al. (2024): *Technikkatalog Wärmeplanung*.

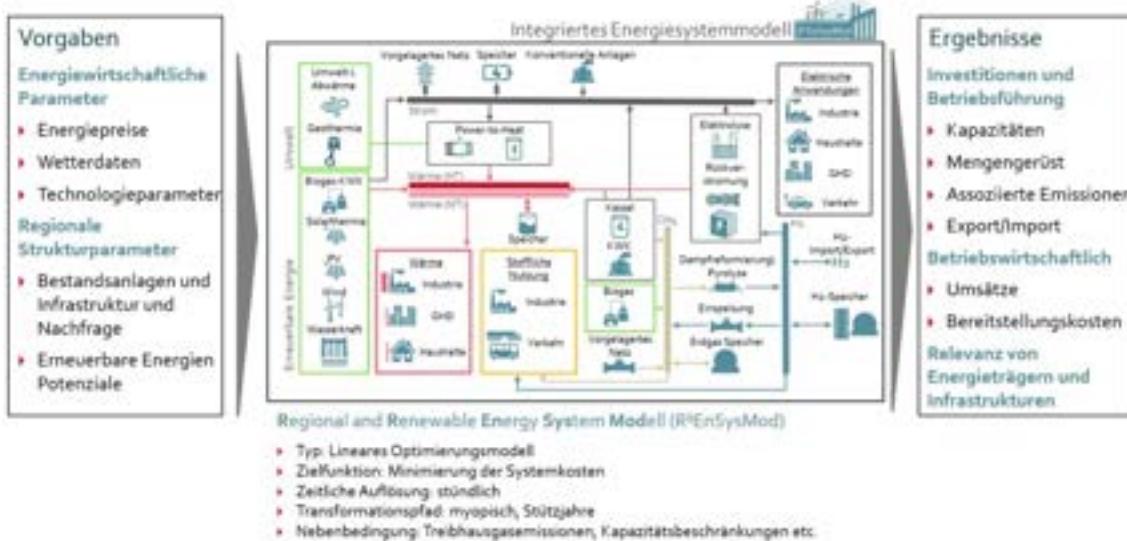


Abbildung 33: Schematische Darstellung des Integrierten Energiesystemmodells

Neben den regionalen Strukturparameter, welche bereits in den vorausgegangenen Arbeitspaketen erarbeitet wurden, fließen energiewirtschaftliche Parameter als wichtige Eingangsgröße in das Modell mit ein. Für die Entwicklung des Zielszenarios haben sich alle Projektbeteiligte auf die folgenden Energiepreise geeinigt:

Tabelle 6: Energieträgerpreise und CO₂-Preis im Zielszenario (2045)

Parameter	Erdgas €/MWh	Biomethan €/MWh	Strom €/MWh	Biomasse €/MWh	CO ₂ €/tCO ₂
2025	35	100	105	30	55
2045	40	100	68	30	300

Aufgrund des CO₂-Faktors von Erdgas, der zu etwa 247 kg CO₂-Emissionen führt bei dem Einsatz einer MWh, ergeben sich somit Emissionskosten von 74,1 €/MWh. Somit liegt der Erdgaspreis im Jahr 2045 bei ca. 114 €/MWh, welches es wettbewerbsuntauglich macht. Somit verbleiben Biomethan, Strom und Biomasse als mögliche Energieträger.

Neben einer Berücksichtigung der Entwicklung der Energieträgerpreise wurde auch zusätzlich eine Prognose der Netzentgelthöhen vorgenommen. Für die Nutzung der Gasinfrastruktur

wurden gleichbleibende Belastungen unterstellt. Vor dem Hintergrund des Ausbaus des Strominfrastruktur erfolgte eine kontinuierliche und moderate Steigerung der Netznutzungsentgelte.

Die Ergebnisse wurden gemeinsam diskutiert und sind in die Planung von Wärme- und Biomethannetzgebieten sowie Gebiete für dezentrale Versorgungsoptionen eingeflossen.

5.1 Entwicklung der Wärmeerzeugung

Die nachfolgend dargestellten Analyseergebnisse verdeutlichen, dass die Schwerpunkte der zukünftigen Wärmeversorgung in Grevesmühlen auf der zentralen leitungsgebundenen Wärmeversorgung liegen werden. Hierunter zählen die Versorgung der Wärmeverbraucher durch Gas- und Wärmenetze. Im Zieljahr 2045 werden so mehr als 87 % des Wärmebedarfs gedeckt (rd. 63 GWh). Die restliche Wärmenachfrage (rd. 9 GWh) wird durch einen Mix von dezentralen Versorgungstechnologien bereitgestellt werden. Die Umweltwärme wird mittels Wärmepumpen für die Bereitstellung von Raumwärme nutzbar gemacht. Strom enthält dabei neben dem Strombedarf für den Betrieb dieser Wärmepumpe auch den Strombedarf für Hilfsenergie und für die direktelektrische Heizung. Ergänzt wird die dezentrale Wärmeerzeugung durch den geringfügigen Einsatz von fester Biomasse (z.B. Pelletkessel).

Aus dem Zielszenario ergibt sich eine weiterhin langfristige Nutzung der bestehenden Gasnetz- und Wärmenetzinfrastruktur. Die weitere Nutzung der Gasnetzinfrastruktur resultiert aus den großen Potenzialen der angedachten lokalen Biomethanherstellung. Neben der Nutzung von grüner Fernwärme und Biomethan werden weitere dezentrale Wärmetechnologien, wie Pelletheizungen, elektrische Wärmepumpen und Direktheizungen in Grevesmühlen für die Wärmeversorgung eine Rolle spielen. Die prognostizierte Verteilung der unterschiedlichen Energieträger ist in der nachfolgenden Tabelle dargestellt.

Tabelle 7: Endenergieverbrauch aufgeschlüsselt nach Energieträger für das Jahr 2045

Energieträger	Endenergieverbrauch (MWh/a)	Anteil (%)	Emissionsfaktor (gCO ₂ / kWh)	Emissionen tCO ₂ -Äquivalent
Biomethan	38.752	53,4	0	0
Wärmenetz	24.633	33,9	0	0
Holz/Holzpellets	4.000	5,5	0	0
Strom	3.138	4,3	0	0
Umweltwärme	2.110	2,9	0	0
Heizöl	0	-	310	-
Kohle	0	-	415	-
Erdgas	0	-	240	-
Wasserstoff	0	-	0	-
Summe	72.634	100		0

Aus den zuvor dargestellten Endenergieverbräuchen können unter Berücksichtigung der für den jeweiligen Energieträger definierten Emissionsfaktoren die Treibhausgasemissionen ermittelt werden. Aufgrund der Abkehr von fossilen Energieträgern und ausschließlichen Nutzung von erneuerbaren Energien kann eine klimaneutrale Wärmeversorgung in Grevesmühlen erreicht werden.

Mit der Transformation der Wärmeversorgung in Grevesmühlen müssen perspektivisch auch Änderungen am Gebäudebestand vorgenommen werden. Eine Sanierung einiger Gebäude wird notwendig sein, um einen optimalen Einsatz von Wärmepumpen oder anderen modernen Technologien sicherzustellen.

In Grevesmühlen gibt es mit dem Wärme- und dem Gasnetz zwei zentrale Systeme, über die Energie zur Beheizung der Gebäude und der Warmwasserbereitstellung verteilt wird. Unter Berücksichtigung der Ergebnisse aus dem Zielszenario wird der Endenergieverbrauch, der aus dem Wärmenetz ausgespeist werden wird, bei 24,6 GWh liegen. Der aus dem Gasnetz ausgespeiste Endenergieverbrauch wird 38,8 GWh betragen.

Tabelle 8: Endenergieverbrauch aufgeschlüsselt nach leitungsgebundener Wärmeversorgung für das Jahr 2045

Energieträger	Endenergieverbrauch (MWh/a)	Anteil (%)	Anzahl beheizter Gebäude	Anteil an der Gesamtheit beheizter Gebäude (%)
Gasnetz	38.752	61	2.834	78
Wärmenetz	24.633	39	395	11
Summe	63.385	100	3.229	89

5.1.1 Wärmenetzversorgung

Ausgehend von den Ergebnissen des Zielszenarios wird der zukünftige Fokus für die Erzeugung der Wärme für die Wärmenetze im Betrieb von Biogas Blockheizkraftwerken und der Nutzung von industrieller Abwärme liegen. Für die Absicherung in Spitzenlastzeiten können elektrisch betriebene Heizkessel genutzt werden. Aufgrund der vorliegenden Konstellation und dem Vorhandensein von Biomethanpotenzialen könnten diese Mengen auch hilfsweise Methanmengen zur Spitzenabdeckung genutzt werden.

Wichtige Ausbaugebiete für das Wärmenetz sind im Norden entlang der Klützer Straße, im Zentrum der Innenstadt und im Neubaugebiet West.

Entsprechend der Vorgaben aus dem WPG sind nach § 19 Absatz 2 für das Zieljahr Wahrscheinlichkeiten für das Eintreten festzulegen. Diese sind wie folgt definiert:

- sehr wahrscheinlich geeignet
- wahrscheinlich geeignet
- wahrscheinlich ungeeignet
- sehr wahrscheinlich ungeeignet

Dabei gelten die entsprechenden Eignungsstufen mehrheitlich für die Gebäude in dem jeweiligen Baublock. Diese Bewertung schließt nicht aus, dass einzelne Gebäude bei einer detaillierteren Betrachtung eine abweichende Eignung aufweisen können, als es die Einteilung auf Baublockebene nahelegt.

Werden vor dem Hintergrund der Ergebnisse aus dem Zielszenario die Eignungen für die Versorgung mit einem Wärmenetz dargestellt, zeigt sich das Ergebnis in der folgenden Abbildung.

Für die Versorgung über das Wärmenetz eignen sich insbesondere Baublöcke mit hoher Wärmedichte.

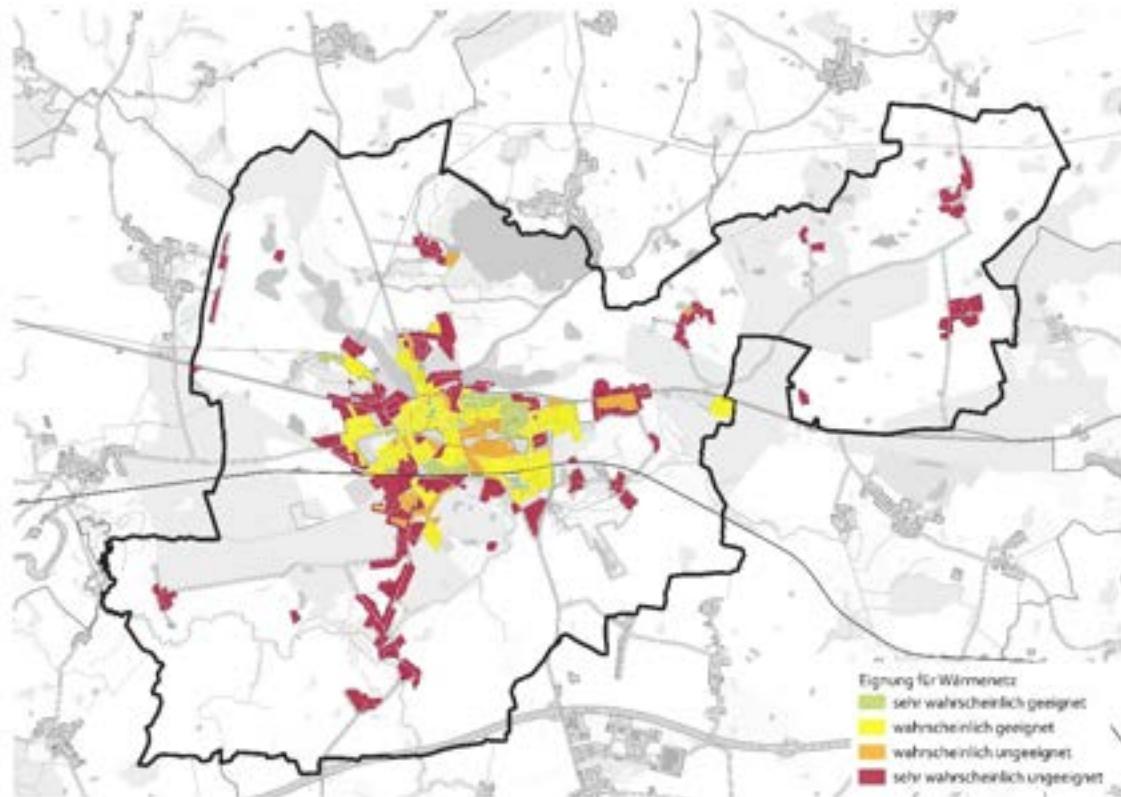


Abbildung 34: Baublöcke mit Eignung für ein Wärmenetz

Um eine klimaneutrale Wärmeversorgung zu erreichen, wird in den nächsten Jahren Erdgas sukzessive als Energieträger substituiert werden. Die Stadtwerke Grevesmühlen GmbH erzeugt die notwendigen Wärmemengen bereits heute zu mehr als die Hälfte über erneuerbare Energiepotenziale. In der nachfolgenden Tabelle ist die Zusammensetzung des Endenergieverbrauchs nach Energieträgern für die Wärmeerzeugung im Wärmenetz für das Jahr 2045 dargestellt.

Tabelle 9: Endenergieverbrauch von Wärmenetzen nach Energieträger für das Jahr 2045

Energieträger	Endenergieverbrauch (MWh/a)	Anteil (%)
Biogas	9.156	37
Abwärme	8.000	32
Strom (PtH)	4.633	19
Biomethan	2.844	12
Summe	24.633	100

5.1.2 Gasnetzversorgung

Wie bereits in Abschnitt 4.8 geschildert, planen die Stadtwerke Grevesmühlen GmbH den langfristigen Betrieb ihres Gasnetzes mit lokal erzeugtem Biomethan. Den Verbraucherinnen und Verbrauchern in Grevesmühlen soll der Weiterbetrieb dezentraler Gasthermen ermöglicht werden.

Ohne Berücksichtigung von zusätzlichen Erweiterungs- oder Verdichtungsmaßnahmen wird der künftige Gasverbrauch im Jahr 2045 bei etwa 38,8 GWh liegen. Als Einflussfaktoren können insbesondere Sanierungsmaßnahmen und eine Änderung/ Verringerung der Gradtagszahlen genannt werden.

In Frage kommt fast das gesamte Gebiet, welches aktuell durch Gas versorgt wird. Die Darstellung auf Baublockebene findet sich in Kapitel 6.2 Biomethannetzgebiete.

Entsprechend der Vorgaben aus dem WPG sind nach § 19 Absatz 2 für das Zieljahr Wahrscheinlichkeiten für das Eintreten festzulegen. Diese sind wie folgt definiert:

- sehr wahrscheinlich geeignet
- wahrscheinlich geeignet
- wahrscheinlich ungeeignet
- sehr wahrscheinlich ungeeignet

Dabei gelten die entsprechenden Eignungsstufen mehrheitlich für die Gebäude in dem jeweiligen Baublock. Diese Bewertung schließt nicht aus, dass einzelne Gebäude bei einer detaillierteren Betrachtung eine abweichende Eignung aufweisen können, als es die Einteilung auf Baublockebene nahelegt.

Werden vor dem Hintergrund der Ergebnisse aus dem Zielszenario die Wahrscheinlichkeiten für die Eignung einer leitungsgebundenen Versorgung mit grünem Methan oder anderen molekularen Stoffen, wie Biomethan, eingeschätzt, zeigt sich, dass fast alle Baublocke, insbesondere solche im Zentrum von Grevesmühlen gelegen sind, für die Versorgung mit Biomethan geeignet sind. Dies entspricht unter anderem solchen Baublocken, die bereits an das Erdgasnetz angeschlossen sind.



Abbildung 35: Baublocke mit Eignung für leitungsgebundene Versorgung z.B. mit Biomethan

5.1.3 Dezentrale Wärmeversorgung

Eine rein dezentrale Versorgung eignet sich insbesondere dort, wo es keine Alternativen wie ein Wärme- oder Gasversorgungsnetz mit grünem Methan gibt. Auch eine zu dichte Bebauungsstruktur kann sich als Hindernis für eine rein dezentrale Wärmeversorgung erweisen. Insofern ist vorliegend die dezentrale Wärmeversorgung im Zentrum von Grevesmühlen sehr wahrscheinlich ungeeignet, um eine dezentrale Versorgung aufzubauen. Diese Restriktion ist im Umland nicht zwingend gegeben. Wenn nichts anderes von der Kommune festgelegt wird, be-

steht immer die Möglichkeit eine eigene dezentrale Versorgungsoption zu wählen. Die Verbraucherin oder der Verbraucher muss dann selbst entscheiden, welche Technologie für den eigenen Einsatz am sinnvollsten ist. Ein relevanter Einflussfaktor dürfte in der monetären Belastung liegen. Diese ergibt sich aus der Kostenentwicklung für verschiedene Energieträger, für CO₂-Emissionen und für die Nutzung der Infrastrukturen, welche in der Einleitung dieses Abschnitts dargestellt wurden.

Die Kostenansätze der unterschiedlichen Technologien sind in der nachfolgenden Tabelle dargestellt:

Tabelle 10: Technologiekosten

Parameter	Gaskessel	Wärmepumpe	Pelletkessel
CAPEX (€/kWth)	425	1.250	1.014
OPEX (€/kWth)	11	11	61
Lebensdauer	20	18	20
Wirkungsgrad	95%	3 (COP)	90%

Hieraus ergeben sich für einen Gaskessel mit einer thermischen Leistung von 20 kWth Gesamtinvestitionen von rd. 8.500 €, für eine elektrische Wärmepumpe (Luft) rd. 25.000 € und für einen Pelletkessel rd. 20.280 €. Für die Berücksichtigung der jährlichen Kosten wurde eine Anuität aus Zinssatz und Lebensdauer berechnet und angesetzt.

Die Wärmegestehungskosten der Anlagen sind in der nachfolgenden Grafik dargestellt.

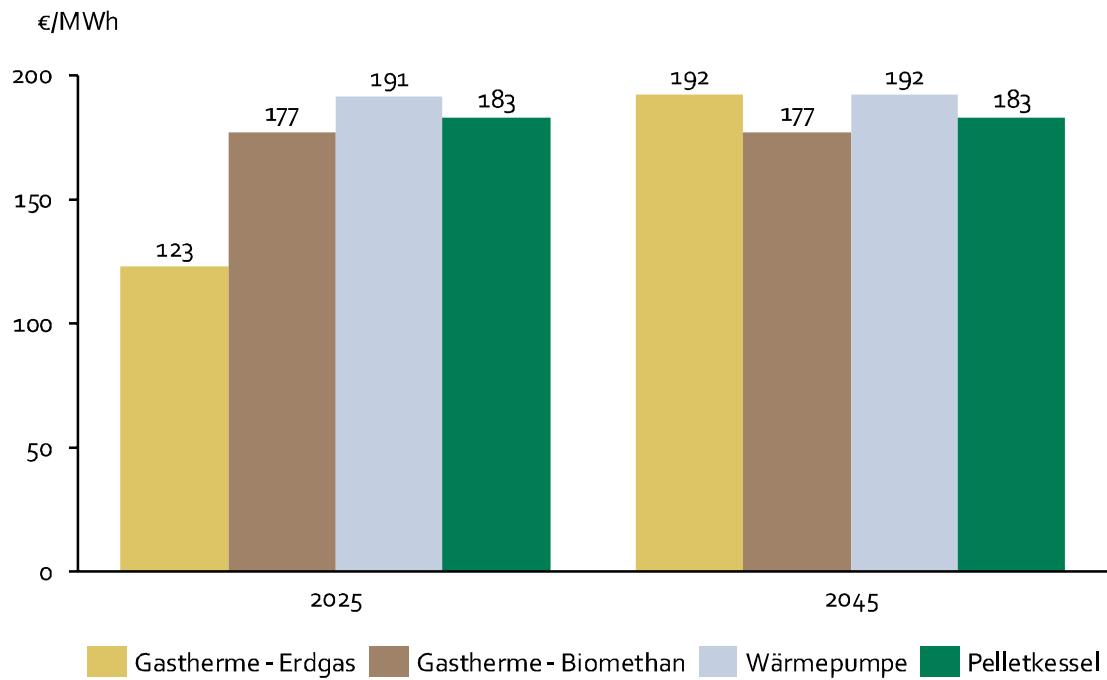


Abbildung 36: Beispielhafte Wärmegestehungskosten im Jahr 2025 und 2045, 20.000 kWh (EFH)

Ein Vergleich mit den aktuellen Fernwärmepreisen in Mecklenburg-Vorpommern, in der nachfolgenden Abbildung dargestellt, bietet weitere Erkenntnisse für die Wärmeplanung:

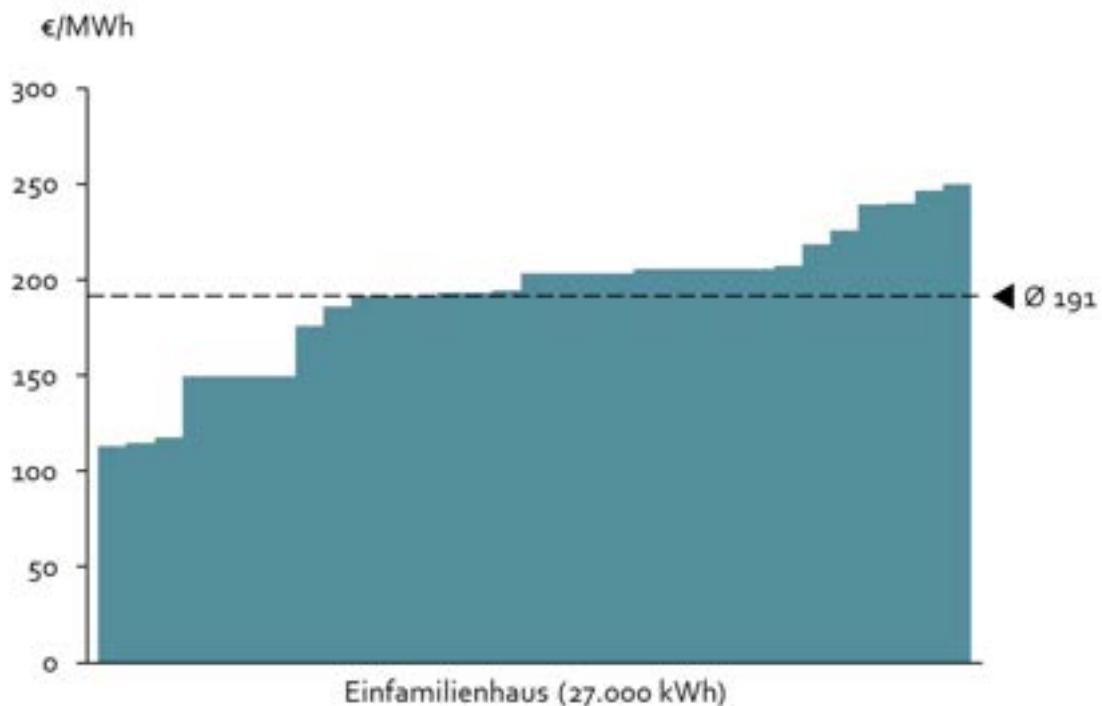


Abbildung 37: Fernwärmepreise in Mecklenburg-Vorpommern (2024)

Da die aktuellen Preise für dezentrale Systeme und aktuelle Fernwärmepreise in etwa einer Größenordnung liegen ist somit auch langfristig von einem wettbewerblichen Umfeld auszugehen. Die Entscheidung der Verbraucherinnen und Verbraucher werden von weiteren subjektiven Einflussgrößen, wie der individuellen Sanierung des Gebäudes, abhängen.

6 DARSTELLUNG VON WÄRMEVERSORGUNGARTEN FÜR DAS ZIELJAHR 2045

Die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchungen werden nun zusammengeführt, um ein Gesamtbild für das Zieljahr zu erhalten. Das Untersuchungsgebiet wird in kleinere Versorgungsgebiete unterteilt, die zukünftig über eine leitungsgebundenen Wärmenetz- oder Gasnetzversorgung verfügen oder in denen dezentrale Wärm 技术enologien eine Rolle spielen werden.

Eine solche Einteilung ist nachfolgend kartografisch dargestellt. Die mehrheitlich dominierende Versorgungsart je Baublock wird visualisiert. Mit dieser Darstellung geht aber nicht die zwingende Versorgung über die dargestellte Versorgungsoption einher.

Die resultierende Wärmegebietseinteilung ist in der nachfolgenden Abbildung dargestellt.

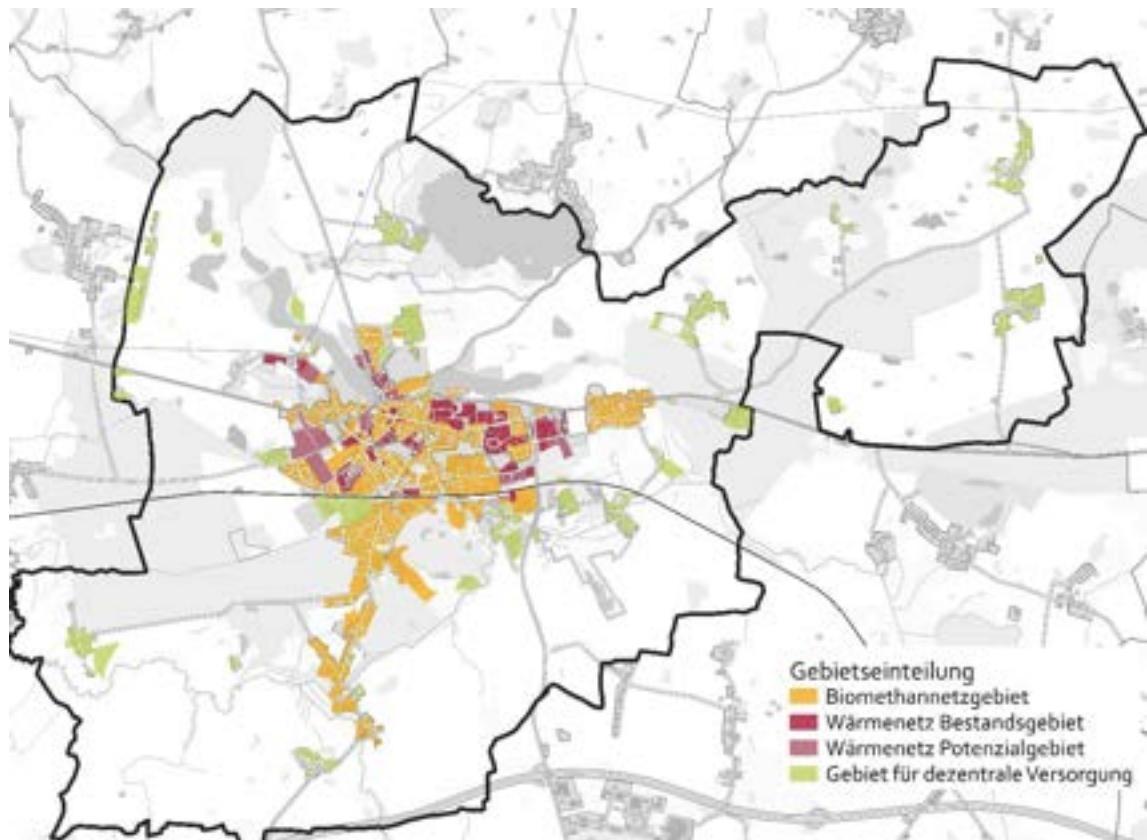


Abbildung 38: Gebietseinteilung in Wärmeversorgungsgebiete im Zieljahr

Im Folgenden werden die Teilgebiete und potenziellen Wärmeversorgungsarten im Detail betrachtet. Für die detaillierte Gebietseinteilung wurden dabei einzelne Flurstücke weiter aufgegliedert, da aufgrund einer heterogenen Gebäudestruktur eine differenzierte Darstellung als notwendig erachtet wurde.

6.1 Wärmenetzgebiete

Bei einem „Wärmenetzgebiet“ handelt es sich um ein beplantes Teilgebiet, in dem ein erheblicher Anteil der ansässigen Letzverbraucher über das Wärmenetz versorgt werden soll. In einem „Wärmenetz Bestandsgebiet“ werden die Gebäude bereits mehrheitlich mit Fernwärme versorgt. Bei einem „Wärmenetz Potenzialgebiet“ sollen durch Nachverdichtung oder Erweiterung des Wärmenetzes neue Gebäude erschlossen werden und zukünftig durch Fernwärme versorgt werden.

Ein Großteil der Objekte, die bereits an das Fernwärmennetz angeschlossen sind, liegen im Osten von Grevesmühlen. Hierzu zählen größere kommunale Liegenschaften, Einfamilienhäuser und auch Mehrfamilienhäuser. Die neu zu erschließenden Wärmenetz Potenzialgebiete liegen im Norden entlang der Klützer Straße, im Zentrum rund um den Rathausplatz und im Westen, wo Neubaugebiete geplant sind.



Abbildung 39: Wärmenetzversorgungsgebiete im Zieljahr

6.2 Biomethannetzgebiete

Bei einem Biomethannetzgebiet handelt es sich um ein beplantes Gebiet, in dem ein Gasnetz vorhanden ist und ein erheblicher Anteil der vorhandenen Letztverbraucher über das Gasnetz mit Biomethan zum Zweck der Wärmeerzeugung versorgt werden soll.

Die Stadtwerke Grevesmühlen GmbH möchten perspektivisch einem großen Teil der aktuell mit Erdgas versorgten Kunden ein Angebot über eine Versorgung mit grünem Methan bzw. Biomethan unterbreiten. Langfristig, also bis zum Jahre 2045, soll das gesamte Gasnetz für die Versorgung mit grünem Methan bzw. Biomethan genutzt werden.

Biomethan kann ohne technische Anpassungen in bestehende Gasinfrastrukturen eingespeist und verwendet werden. Auch bestehende Heizungsanlagen auf Erdgasbasis sind in der Lage, Biomethan ohne Einschränkungen zu nutzen. Eine Substitution von Erdgas durch Biomethan ist daher aus infrastruktureller Sicht unbedenklich.

Wie bereits die Potenzialanalyse in Kapitel 4 gezeigt hat, soll eine geplante Biomethananlage bis zu 68 GWh Biomethan pro Jahr liefern, die u.a. für die Wärmeversorgung in Grevesmühlen genutzt werden soll. Somit scheint ein großflächiger Weiterbetrieb der Gasnetze als realistisch. In Abhängigkeit der Nachfrage nach Biomethan kann es zukünftig ggf. zu Stilllegungen von Leitungsabschnitten im Gasnetz kommen. Es ist aber das Ziel der Stadtwerke Grevesmühlen GmbH eine flächendeckende Versorgung mit grünem Methan bzw. Biomethan zu erreichen.

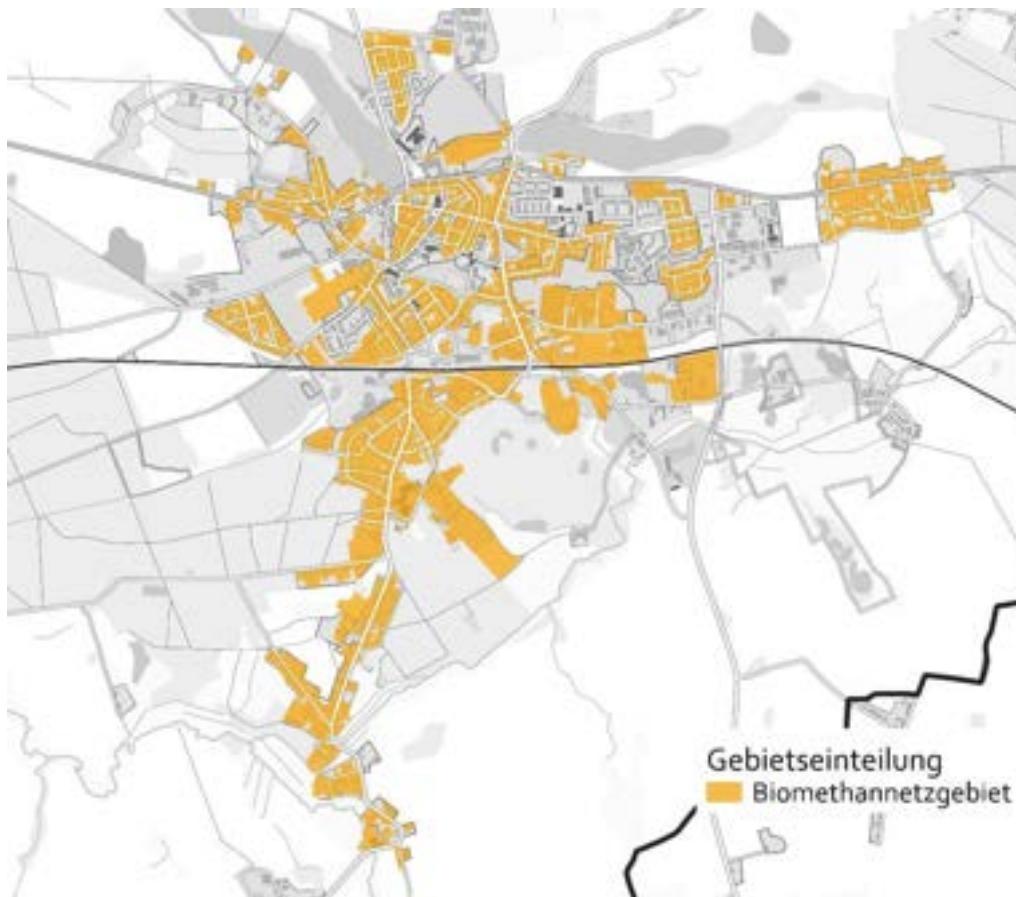


Abbildung 40: Biomethannetzgebiete im Zieljahr

6.3 Dezentrale Wärmeversorgungsgebiete

Bei einem Gebiet für die dezentrale Versorgung handelt es sich um ein beplantes Gebiet, das überwiegend durch Wärmepumpen, Hybrid-Wärmepumpen, direktelektrische Heizungen und Biomasse versorgt werden soll. Wärme- und Gasnetze spielen in diesen Gebieten keine Rolle, da sie nicht vorhanden sind oder ein Anschluss unter jetzigen Erwägungen heraus nicht wirtschaftlich opportun erscheint.

Abbildung 41 zeigt die dezentralen Wärmeversorgungsgebiete. Diese sind größtenteils vereinzelt im Untersuchungsgebiet verteilt und lassen sich durch eine lockere Bebauungsstruktur und damit einhergehend niedrige Wärmenachfrage charakterisieren.

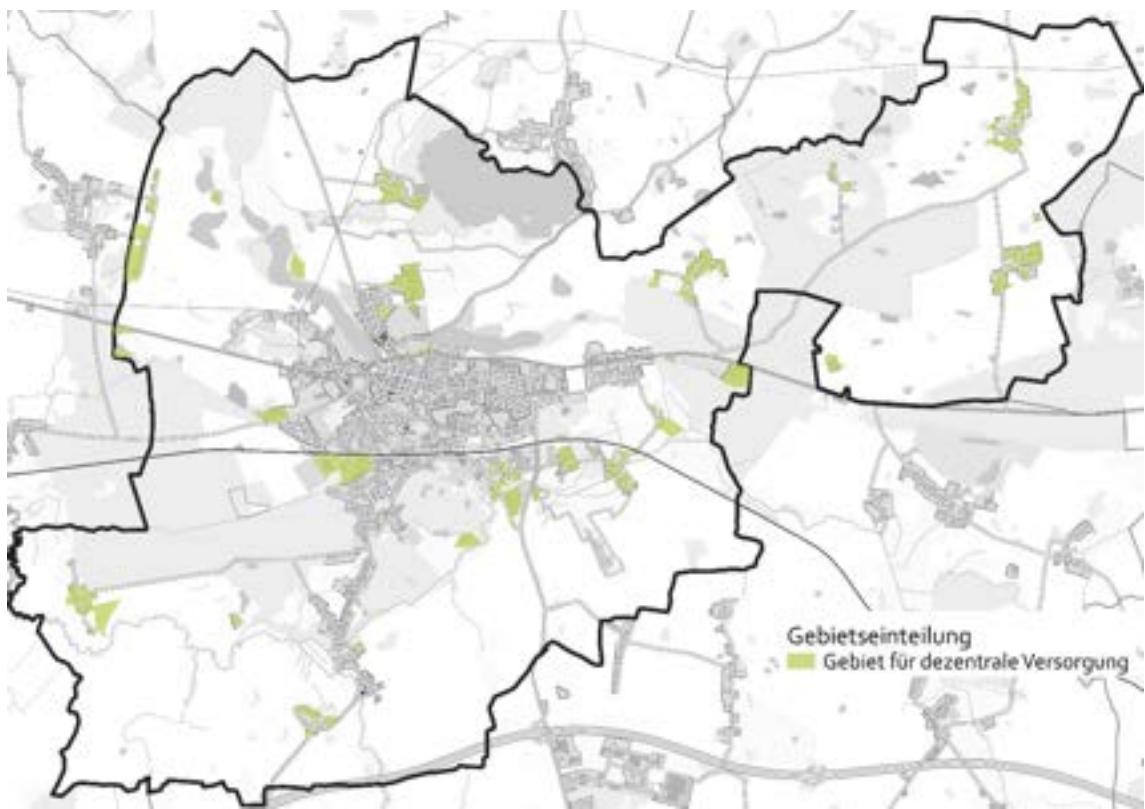


Abbildung 41: Dezentrale Wärmeversorgungsgebiete im Zieljahr

7 UMSETZUNGSSTRATEGIE

Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung ist eine Umsetzungsstrategie zu entwickeln. Diese soll Maßnahmen enthalten, um das Ziel einer klimaneutralen Wärmeversorgung im Jahr 2045 zu erreichen.

7.1 Fokusgebiete

Bei Fokusgebieten handelt es sich um räumlich abgegrenzte Bereiche innerhalb des Stadtgebiets, die aufgrund besonderer energetischer, infrastruktureller oder städtebaulicher Merkmale eine vertiefte Betrachtung erfordern. Ziel ist es, in diesen Gebieten gezielt Maßnahmen zur Dekarbonisierung der Wärmeversorgung zu entwickeln und umzusetzen. Fokusgebiete können z. B. durch ein hohes Wärmedichtheopotenzial, eine vorhandene oder geplante Wärmenetzinfrastruktur oder spezifische Entwicklungsvorhaben wie Neubaugebiete oder Quartierssanierungen charakterisiert sein. Durch die gezielte Betrachtung dieser Gebiete lassen sich Synergien heben und passgenaue Lösungen entwickeln, die wesentlich zur Zielerreichung beitragen.

In Grevesmühlen wurden drei Fokusgebiete identifiziert, die im Folgenden detailliert vorgestellt werden. Das erste Fokusgebiet liegt mitten in der Innenstadt rund um das Rathaus, das zweite Fokusgebiet befasst sich mit Maßnahmen im Bereich der Klützer Straße und das dritte Fokusgebiet priorisiert die Wohnblöcke der Wohnungsgenossenschaft Grevesmühlen eG im Bereich des Questiner Wegs, der Puschkinstraße und der Schillerstraße.

Fokusgebiet I: Innenstadt

Im Innenstadtbereich rund um das Rathaus sind viele kommunale Liegenschaften angesiedelt, die durch die Kontrolle der Stadt eine gute Möglichkeit der Dekarbonisierung bieten. Eine Erweiterung der Anschlussquote in diesem Bereich unterstützt den Ausbau und die Bedeutung des Wärmenetzes. Die Stadt kann aktiv in die Wärmewende eingreifen und gleichzeitig ihre Vorreiterrolle in der Wärmewende geltend machen.

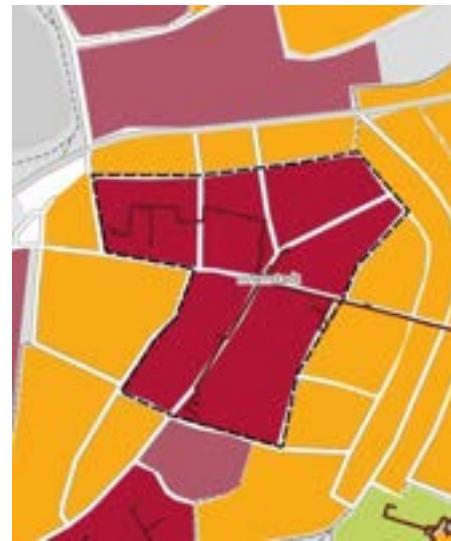


Tabelle 11: Fokusgebiet I - Innenstadt

Maßnahme	Fokusgebiet I: Ausbau des Wärmenetzes in der Innenstadt		
Strategie-feld	Wärmenetztransformation und -ausbau	Einfluss der Kom-mune	Verbrauchen, Un-terstützen
Zeitl. Ein-ordnung	2026 bis 2040	Art der Maß-nahme	Mittelfristig
Kosten	Mittlere Kosten (Fokus auf HAS)	Finanzierung	Stadt Grevesmühlen
Betroffene Akteure	Fokus: kommunale Liegenschaften, Sparkasse und WG/WOBAG		
Ziel	Dekarbonisierung der kommunalen Liegenschaften		
Beschrei-bung	<ul style="list-style-type: none"> Unterstützung bei der Erstellung eines Transformationsplans für das bestehende Wärmenetz (Fokus auf Hausanschlussstationen) Gewinnung von Ankerkunden für den Anschluss an das Wärmenetz (z.B. kommunale Liegenschaften oder Gebäude der WOBAG oder WG Grevesmühlen) Ausweisen und Bereitstellen von Flächen und Wegen zur Errichtung von Wärmeversorgungsanalgen (Erzeugung/Netz) bzw. Unterstützung bei der Beschaffung von Flächen Dritter Unterstützung bzw. effiziente Umsetzung von Genehmigungsverfahren für notwendige Baumaßnahmen und Begleitung dieser (bspw. durch gesonderten Ansprechpartner bei der Stadt, Abteilung) für Projekte mit Wärmebezug (vorwiegend Wärmenetze inkl. Erzeugungsanlagen) 		

Fokusgebiet II: Klützer Straße

Ein weiteres Fokusgebiet soll der Bereich um das DRK-Krankenhaus in der Klützer Straße darstellen. Mit einer Verbindung in den Süden als Erweiterung im Bereich Goethestraße und Lindenallee stellt das Gebiet eine vielversprechende Ausbaumöglichkeit für das Wärmenetz dar. Die Stadt kann sich hier insbesondere bei der Unterstützung der Stadtwerke Grevesmühlen GmbH bei Machbarkeitsstudien und der weiteren Planung einbringen und so das Einzugsgebiet des Wärmenetzes auch für die breite Öffentlichkeit sichtbar machen.

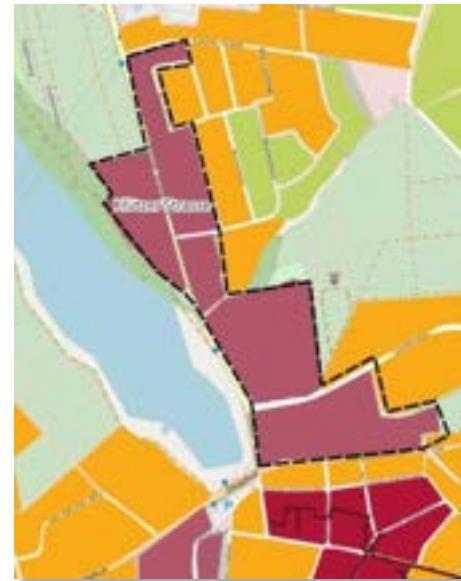


Tabelle 12: Fokusgebiet II - Klützer Straße

Fokusgebiet II: Ausbau des Wärmenetzes rund um die Klützer Straße			
Maßnahme	Strategie-feld	Einfluss der Kom-mune	Unterstützen
	Wärmenetztransformation und -ausbau	Art der Maß-nahme	Mittelfristig
Zeitl. Ein-ordnung	2026 bis 2040	Finanzierung	Stadtwerke Gre-vesmühlen GmbH
Kosten	Hohe Kosten		
Betroffene Akteure	Stadt, Gebäudeeigentümerinnen und Gebäudeeigentümer, Wohnungsge-sellschaften, Netzbetreiber		
Ziel	Weitere Dekarbonisierung und Ausbau der Wärmeversorgung durch die Stadtwerke Grevesmühlen GmbH		

Beschrei- bung	<ul style="list-style-type: none"> Unterstützung bei der Erstellung einer Machbarkeitsstudie für die Erweiterung des Wärmenetzes Einbeziehung der Goethestraße und Lindenallee in die Untersuchungen Erstellen einer Wirtschaftlichkeitsbetrachtung für den möglichen Ausbau Gewinnung von Ankerkunden für den Anschluss an das Wärmenetz (z.B. kommunale Liegenschaften oder Gebäude der WOBAG oder WG Grevesmühlen) Ausweisen und Bereitstellen von Flächen und Wegen zur Errichtung von Wärmeversorgungsanlagen (Erzeugung/Netz) bzw. Unterstützung bei der Beschaffung von Flächen Dritter Unterstützung bzw. effiziente Umsetzung von Genehmigungsverfahren für notwendige Baumaßnahmen und Begleitung dieser (bspw. Durch gesonderten Ansprechpartner bei der Stadt, Abteilung) für Projekte mit Wärmebezug (vorwiegend Wärmenetze inkl. Erzeugungsanlagen)
---------------------------	---

Fokusgebiet III: WG Grevesmühlen Schillerstraße

Die räumliche Clusterung von Gebäuden der Wohnungsgenossenschaft Grevesmühlen eG macht den Wohnblock entlang der Schillerstraße zu einem gut geeigneten Fokusgebiet im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung. Durch die Nähe zu einem bestehenden Zweig des Wärmenetzes ist der Anschluss der Gebäude in relativ kurzer Zeit möglich. Die Stadt spielt hier eine zentrale Rolle in der Unterstützung bei der Ansprache und Bau des Netzes. Die WBG stellt hier einen relevanten Ankerkunden dar.



Tabelle 13: Fokusgebiet III - Wohnungsgenossenschaft Grevesmühlen eG

Maßnahme	Fokusgebiet III: Anschluss der Gebäude der Wohnungsgenossenschaft				
Strategie- feld	Einfluss der Kom- mune	Unterstützen	Zeitl. Ein- ordnung	Art der Maß- nahme	Mittelfristig
Wärmenetztransformation und -ausbau			2026 bis 2040		

Kosten	Mittlere Kosten	Finanzierung	Stadtwerke Grevesmühlen GmbH
Betroffene Akteure	Stadt, Gebäudeeigentümerinnen und Gebäudeeigentümer, WOBAG und WG, Netzbetreiber		
Ziel	Weitere Dekarbonisierung und Ausbau der Wärmeversorgung durch die Stadtwerke Grevesmühlen GmbH		
Beschreibung	<ul style="list-style-type: none"> • Ansprache von Ankerkunden für den Anschluss an das Wärmenetz • Kommunikation mit Anwohnerinnen und Anwohner • Ausweisen und Bereitstellen von Flächen und Wegen zur Errichtung von Wärmeversorgungsanlagen (Erzeugung/Netz) bzw. Unterstützung bei der Beschaffung von Flächen Dritter • Unterstützung bzw. effiziente Umsetzung von Genehmigungsverfahren für notwendige Baumaßnahmen und Begleitung dieser (bspw. Durch gesonderten Ansprechpartner bei der Stadt, Abteilung) für Projekte mit Wärmebezug (vorwiegend Wärmenetze inkl. Erzeugungsanlagen) 		

Die Priorisierung der Umsetzung von Maßnahmen in den beschriebenen Fokusgebieten stellt für das Controlling des Wärmeplans eine besondere Rolle dar. Die Zeitpläne und Umsetzungsstrategien sollten in besonderem Maße in die Verfestigung des Wärmeplans mit einfließen. Im Verlaufe der Untersuchungen haben sich in Grevesmühlen weitere Gebiete mit besonderen Eigenschaften herauskristallisiert, die für die Fortschreibung und Entwicklung des Wärmeplans in Zukunft von Bedeutung werden können. Dazu zählt das Gebiet im Nordwesten der Stadt nahe der Biomethananlage sowie das sich in der Entwicklung befindende Wohngebiet abweigend vom Börzower Weg im Südwesten der Stadt.

7.2 Maßnahmen

Die Maßnahmen beschreiben den Weg von der aktuellen Wärmeversorgung hin zu einer klimaneutralen Wärmeversorgung im Jahr 2045. Maßgeblich ist dabei die Perspektive der Kommune. Daher liegt der Fokus auf Maßnahmen, die in den Einflussmöglichkeiten der Kommune sind. Die Maßnahmen können unterschiedliche Handlungsfelder tangieren: Energieeinsparung/-effizienz, Aufbau geeigneter Wärmeversorgungsstrukturen, regulatorischer Rahmen und Anreizsysteme. In der nachfolgenden Tabelle sind die identifizierten Maßnahmen als Überblick dargestellt.

Tabelle 14: Maßnahmen der Umsetzungsstrategie

Nr.	Maßnahme
1	Zentrale Steuerung der Wärmewende
2	Informations- und Beratungsoffensive
3	Transformation des Gasnetzes
4	Transformation und Ausbau des Wärmenetzes
5	Gemeinsamer Beschluss der Wärmeplanung
6	Stärkung der Akteure der Wärmewende
7	Sanierung und Dekarbonisierung kommunaler Liegenschaften

Jede der zuvor dargestellten Maßnahmen wird nachfolgend detailliert in einem Steckbrief beschrieben. Die erste Maßnahme befasst sich dabei mit der zentralen Steuerung der Wärmewende durch die Stadt.

Tabelle 15: Maßnahme 1 - Zentrale Steuerung der Wärmewende

Maßnahme	Zentrale Steuerung der Wärmewende		
Strategie-feld	Verstetigung, Controlling, Organisation	Einfluss der Kom-mune	Motivieren und In-formieren
Zeitl. Ein-ordnung	2026 bis 2040	Art der Maß-nahme	No-regret
Kosten	Mittlere Personal- oder Dienstleisterkosten	Finanzierung	Städtischer Haus-halt & Stadtwerke Grevesmühlen GmbH
Betroffene Akteure	Stadt, Gebäudeeigentümerinnen und Gebäudeeigentümer, Stadtwerke Grevesmühlen GmbH, Wohnungsbaugesellschaften		
Ziel	Koordination der Wärmewende und Verstetigung und Controlling der kommunalen Wärmeplanung		
Beschrei-bung	<p>Übertragung folgender Aufgaben an die Stadtwerke Grevesmühlen GmbH</p> <ul style="list-style-type: none"> Federführende Koordination der Themen: Verstetigung und Controlling der kommunalen Wärmeplanung (siehe Verstetigung und Controlling) 		

- Organisation und Koordination eines Beratungsangebots für Gebäudeeigentümerinnen und Gebäudeeigentümer (siehe Maßnahme 2)
- Bearbeitung von Anfragen der Bürgerinnen und Bürger bzgl. der Wärmeplanung und deren Auswirkungen und Vermittlung dieser
- Berichterstattung und Präsentation des aktuellen Standes im örtlichen Gremium

Aufgaben, die auch in Zukunft bei der Stadt liegen:

- Fördermittelakquise für die Transformation kommunaler Liegenschaften
- Kontakt zu und Koordination von Akteuren der Wärmewende (v.a. Stadtwerke Grevesmühlen GmbH, WOBAG, WG Grevesmühlen, Heizungsinstallateure)

Die zweite Maßnahme beinhaltet eine Informations- und Beratungsoffensive der breiten Öffentlichkeit sowie den relevanten Akteuren.

Tabelle 16: Maßnahme 2 – Informations- und Beratungsoffensive

Maßnahme	Informations- und Beratungsoffensive		
Strategiefeld	Verstetigung, Controlling	Einfluss der Kommune	Motivieren und informieren
Zeitl. Einordnung	2026 bis 2030	Art der Maßnahme	Kurzfristig
Kosten	Geringe Dienstleistungskosten	Finanzierung	Städtischer Haushalt, Zweckverband Grevesmühlen
Betroffene Akteure	Stadt, Gebäudeeigentümerinnen und Gebäudeeigentümer, Stadtwerke Grevesmühlen GmbH, Wohnungsbaugesellschaften		
Ziel	Umfassende Information der Bürgerinnen und Bürger über Versorgungsoptionen und den jeweils daraus folgenden Vorgehensweisen		
Beschreibung	<ul style="list-style-type: none"> • Interaktive Darstellung der Ergebnisse (Zieljahr) der Wärmeplanung auf der Website der Stadt inklusive den aus der Wärmeplanung folgenden Optionen zur zukünftigen Versorgung (Zweckverband Grevesmühlen) • Organisation und Koordination einer Bürgerveranstaltung mit der Stadtwerke Grevesmühlen GmbH • Bearbeitung von Anfragen der Bürgerinnen und Bürger bzgl. Anschluss an ein Wärmenetz oder der Nutzung des grünen Gasnetzes (Stadtwerke Grevesmühlen GmbH) • Erstellen einer Vermittlungsliste mit örtlichen Heizungsinstallateuren, die dezentrale Wärmeerzeugungsanlagen errichten können 		

Maßnahme 3 zielt auf die Transformation des Gasnetzes ab. Dabei spielt die geplante Biomethananlage eine zentrale Rolle.

Tabelle 17: Maßnahme 3 – Transformation des Gasnetzes

Maßnahme	Transformation des Gasnetzes		
Strategie-feld	Gasnetztransformation	Einfluss der Kom-mune	Motivieren und re-gulieren
Zeitl. Ein-ordnung	2026 bis 2045	Art der Maß-nahme	Mittelfristig
Kosten	Geringe Kosten	Finanzierung	Stadtwerke Grevesmühlen GmbH
Betroffene Akteure	Stadt, Stadtwerke Grevesmühlen GmbH		
Ziel	Bereitstellung und Verteilung von grünem Gas innerhalb der bestehenden Infrastruktur		
Beschrei-bung	<p>Motivieren und Unterstützen der Stadtwerke Grevesmühlen GmbH bei der flächendeckenden Bereitstellung von Biomethan</p> <ul style="list-style-type: none"> Unterstützen der Stadtwerke Grevesmühlen GmbH bei der Errichtung einer Biomethananlage (Genehmigung) Unterstützen der Stadtwerke Grevesmühlen GmbH bei der Erschließung neuer Substratquellen; Gülle, Stroh, Strauchschnitt Unterstützen der Stadtwerke Grevesmühlen GmbH bei der Erstellung eines Gasnetztransformationsplans (z.B. durch Definition von Vorranggebieten) 		

Die Transformation und der Ausbau des Wärmenetzes sind in Maßnahme 4 festgelegt.

Tabelle 18: Maßnahme 4 – Transformation und Ausbau des Wärmenetzes

Maßnahme	Transformation und Ausbau des Wärmenetzes		
Strategie-feld	Wärmenetztransformation und -ausbau	Einfluss der Kom-mune	Motivieren, Regu-lieren und Verbrau-chen
Zeitl. Ein-ordnung	2026 bis 2040	Art der Maß-nahme	Mittelfristig

Kosten	Hohe Kosten	Finanzierung	Stadtwerke Grevesmühlen GmbH
Betroffene Akteure	Stadt, Gebäudeeigentümerinnen und Gebäudeeigentümer, Wohnungsgeellschaften, Stadtwerke Grevesmühlen GmbH		
Ziel	Weitere Dekarbonisierung und Ausbau der Wärmeversorgung der Stadtwerke Grevesmühlen GmbH		
Beschreibung	<ul style="list-style-type: none"> Unterstützung bei der Erstellung eines Transformationsplans für das bestehende Wärmenetz Unterstützung bei der Identifizierung und Ausweisung weiterer Wärmenetzgebiete Gewinnung von Ankerkunden für den Anschluss an das Wärmenetz (z.B. kommunale Liegenschaften oder Gebäude der WOBAG oder WG Grevesmühlen) Ausweisen und Bereitstellen von Flächen und Wegen zur Errichtung von Wärmeversorgungsanlagen (Erzeugung/Netz) bzw. Unterstützung bei der Beschaffung von Flächen Dritter Unterstützung bzw. effiziente Umsetzung von Genehmigungsverfahren für notwendige Baumaßnahmen und Begleitung dieser (bspw. durch gesonderten Ansprechpartner bei der Stadt, Abteilung) für Projekte mit Wärmebezug (vorwiegend Wärmenetze inkl. Erzeugungsanlagen) 		

Für die effiziente und zeitige Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung ist in Maßnahme 5 der gemeinsame Beschluss der Wärmeplanung festgelegt.

Tabelle 19: Maßnahme 5 - Gemeinsamer Beschluss der Wärmeplanung

Maßnahme	Gemeinsamer Beschluss der Wärmeplanung		
Strategiefeld	Verfestigung, Controlling	Einfluss der Kommune	Motivieren und Informieren
Zeitl. Einordnung	2025	Art der Maßnahme	No-regret
Kosten	keine	Finanzierung	-
Betroffene Akteure	Stadt, Wohnungsbaugesellschaften, Stadtwerke Grevesmühlen GmbH		
Ziel	Effiziente und zeitige Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung		

Beschrei- bung	<ul style="list-style-type: none"> • Verfassen einer Absichtserklärung für die Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung (Letter of Intent (LOI)) mit allen für die direkte Umsetzung erforderlichen Akteuren
---------------------------	--

Die Stärkung der Akteure der Wärmewende ist zentrale Bestandteil der Maßnahme Nr. 6.

Tabelle 20: Maßnahme 6 – Stärkung der Akteure der Wärmewende

Maßnahme	Stärkung der Akteure der Wärmewende		
Strategie- feld	Wärmenetztransformation, -ausbau und Sanierung	Einfluss der Kom- mune	Versorgen, Ver- brauchen, Motivie- ren
Zeitl. Ein- ordnung	2026 bis ca. 2035	Art der Maß- nahme	Kurz- und mittel- fristig
Kosten	Temporäre Verringerung der Gewinnausschüttungen	Finanzierung	Städtischer Haus- halt
Betroffene Akteure	Stadt, städtische Wohnungsbaugesellschaften, Stadtwerke Grevesmühlen GmbH		
Ziel	Erhöhung der Eigenmittel der durch die Wärmewende angesprochenen Akteure zur besseren Finanzierung der Investitionen		
Beschrei- bung	<ul style="list-style-type: none"> • Temporäre Thesaurierung der Gewinne der städtischen Unternehmen zur Stärkung des Eigenkapitals • Motivieren der Unternehmen mit höherem Eigenkapitaleinsatz Investitionen zu tätigen 		

Als Maßnahme 7 setzt sich die Stadt die Sanierung und Dekarbonisierung der kommunalen Liegenschaften zum Ziel.

Tabelle 21: Maßnahme 7 - Sanierung kommunaler Liegenschaften

Maßnahme	Sanierung und Dekarbonisierung kommunaler Liegenschaften		
Strategie- feld	Sanierung und Dekarbonisierung	Einfluss der Kom- mune	Verbrauchen und Erzeugen
Zeitl. Ein- ordnung	2026 bis 2040	Art der Maß- nahme	Mittelfristig
Kosten	Mittlere Personal- oder Dienstleisterkosten	Finanzierung	Amts-/Gemeinde- haushalt

Betroffene Akteure	Stadt
Ziel	Entwickeln und Umsetzen einer umfassenden Sanierungs- und Dekarbonisierungsstrategie der kommunalen Liegenschaften
Beschreibung	<ul style="list-style-type: none"> • Tabellarisches Erfassen aller kommunalen Liegenschaften inkl. jährliche Wärmebedarfs, des Sanierungsstandes, der Heiztechnologie, sowie der in Zukunft möglichen Optionen gemäß der kommunalen Wärmeplanung • Ermitteln der für erneuerbare Energien nutzbare Dachflächen auf den kommunalen Liegenschaften • Schätzung der zur Umfassenden Dekarbonisierung notwendigen Kosten • Priorisierung nach Sanierungsbedürftigkeit, Kosten und Aufwand • Identifizieren von Fördermöglichkeiten und Einholen von Fördermitteln • Nach und nach Sanierung, falls notwendig Heizungstausch und Erschließen der Dachpotenziale der kommunalen Liegenschaften

7.3 Weitere Finanzierungsmöglichkeiten

In diesem Kapitel wird ein Überblick gegeben, welche Finanzierungsmechanismen einen Umstieg auf Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Quellen ermöglichen. Zur Finanzierung der Maßnahmen für den Umstieg auf eine klimaneutrale Wärmeversorgung müssen Finanzmittel außerhalb des städtischen Haushalts akquiriert werden. Dies betrifft vor allem auch alle privaten Akteure und Gebäudeeigentümerinnen und Gebäudeeigentümer, die z. T. neben der eigentlichen Heizungserneuerung auch das Gebäude selbst ertüchtigen sollten. Entsprechend sind verschiedene Finanzierungsinstrumente zu prüfen und ggf. entsprechende Mittel zu beantragen, die sowohl von den Kommunen aber auch von den Bürgern und weiteren Akteuren genutzt werden können. Dabei stehen u. a. folgende Förderprogramme zur Verfügung (Stand Mai 2025):

- Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW)
 - Modul 1 – Transformationspläne und Machbarkeitsstudien
 - Modul 2 – Systemische Förderung für Neubau und Bestandsnetze
 - Modul 3 – Einzelmaßnahmen
 - Modul 4 – Betriebskostenförderung
- KFW: Bundesförderung für effiziente Gebäude
 - Zuschuss Nr. 458: Heizungsförderung für Privatpersonen – Wohngebäude
 - Kredit Nr. 261: Wohngebäude – Kredit, Haus und Wohnung energieeffizient sanieren
 - Zuschuss Nr. 522 Heizungsförderung für Unternehmen – Nichtwohngebäude
 - Kredit Nr. 263: Nichtwohngebäude – Kredit, Gebäude energieeffizient sanieren
- BAFA: Energieberatung für Wohn- und Nichtwohngebäude, Anlagen und Systeme
- Förderung energetischer Sanierungen in Sanierungsgebieten (Städtebauförderung)
- Förderung für kommunale Liegenschaften
- u. a.

Aufgrund von häufigen Änderungen der jeweiligen Förderprogramme sowie aufgrund von Neuauflagen und Einstellungen von Fördermitteln, kann die zuvor genannte Liste nur einen Zwischenstand abbilden, um die aktuellen Informationen zu erhalten bietet es sich an, die Angebote des Landesförderinstituts als Förderberatung für Kommunen in Anspruch zu nehmen.

Darüber hinaus ergeben sich durch die Teilnahme an Forschungsprojekten von Hochschulen, Bund und Land immer wieder neue Möglichkeiten, innovative Projekte in die Umsetzung zu bringen.

Zusätzlich zu staatlicher Förderung besteht auch die Möglichkeit einer (privaten) Projektfinanzierung.

Die Kosten der Umsetzung werden in den Maßnahmensteckbriefen der Umsetzungsstrategie und den Ausführungen zu den Fokusgebieten nach Möglichkeit bereits beziffert. Notwendige Eigenanteile müssen rechtzeitig in die kommunale Haushaltsplanung eingebracht werden.

7.4 Verstetigungsstrategie und Controlling-Konzept

Die Verstetigung und das Controlling stellen zentrale Elemente einer erfolgreichen kommunalen Wärmeplanung dar. Ziel ist es, die erarbeiteten Maßnahmen nicht nur einmalig umzusetzen, sondern die Umsetzung dauerhaft zu kontrollieren, weiterzuentwickeln und an veränderte Rahmenbedingungen anzupassen. Um dies sicherzustellen, sollte eine „Arbeitsgruppe Kommunale Wärmeplanung“ (AG KWP) installiert werden. Die Federführung sollte bei der Stadtwerke Grevesmühlen GmbH liegen. Die Stadtwerke Grevesmühlen GmbH sollten dann Vertreter aus der Kommune aktiv einbinden und über neue Entwicklungen informieren. Weitere relevante Akteure, wie Vertreter der Wohnungswirtschaft sollten außerdem eingebunden werden.

Die Arbeitsgruppe wird einmal jährlich mit einer festen Agenda tagen. Bestandteil dieser Sitzungen wird unter anderem ein Bericht über den aktuellen Stand der umgesetzten Maßnahmen sein. Auf dieser Grundlage werden notwendige Anpassungen in der Bestands- und Potenzialanalyse sowie im Maßnahmenkatalog diskutiert. Besonders relevant werden hierbei die Feststellung von deutlichen Abweichungen vom ursprünglichen IST-Zustand oder Änderungen gesetzlicher Rahmenbedingungen sein. Ebenso wird überprüft, ob das angestrebte Zielszenario unter aktuellen Voraussetzungen weiterhin realistisch ist oder eine Neuausrichtung erforderlich wird. Die Aufgaben können folgende Bereiche umfassen:

- **Koordination** der grundsätzlichen Überarbeitung alle 5 Jahre
- **Review** des erstellten Wärmeplans mit einer SWOT-Analyse
- **Integration** in und aus anderer Planung (Bauleitplanung, Stadtentwicklung, ...)
- Überprüfung, Pilotierung und Motivierung von **Maßnahmen(-paketen)**

- Erstellung eines internen **Dashboards** für Monitoring
- **Aktualisierung** der Datenbasis
- **Kommunikation** zwischen Stakeholdern
- **Öffentlichkeitsarbeit**

Ein besonderes Augenmerk liegt auf dem Maßnahmenkatalog: Die bisherigen Umsetzungsschritte werden hinsichtlich ihrer Wirksamkeit, Umsetzbarkeit und ggf. Ergänzungsbedarfe evaluiert. In bestimmten Fällen kann es notwendig sein, den Stand einzelner Gebiete oder Maßnahmen durch eine gezielte vertiefte Prüfung zu bewerten.

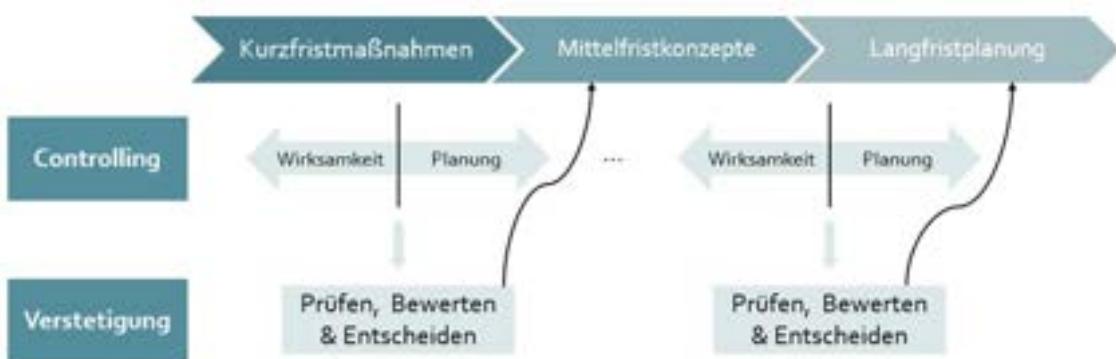


Abbildung 42: Grundsätzliche Vorgehensweise der Verstetigung der kommunalen Wärmeplanung

Zusätzlich zu den jährlichen Treffen und kontinuierlichen Prüfprozessen ist eine grundsätzliche Überarbeitung der Wärmeplanung in einem fünfjährigen Rhythmus vorgesehen. Dieser Zeitraum ermöglicht eine strategische Neuausrichtung, die technologische Entwicklungen, politische Vorgaben oder neue Herausforderungen angemessen berücksichtigt.

8 FAZIT UND AUSBLICK

Der vorliegende Bericht stellt den Weg zu einer klimaneutralen Wärmeversorgung und den begleitenden Maßnahmen in der Stadt Grevesmühlen dar. Grundlage dafür ist eine umfassende Untersuchung der bestehenden Wärmeversorgung und des Gebäudebestandes sowie einer umfänglichen Potenzialerhebung.

Im Rahmen der Bestandsanalyse konnte festgestellt werden, dass es eine großflächige Erdgas- und Wärmeversorgung gibt. Erneuerbare Energien machen durch die teilweise bereits dekarbonisierte Wärmebereitstellung über das Wärmenetz einen überdurchschnittlichen Anteil an der Wärmeerzeugung im Untersuchungsgebiet aus. Der Großteil der zukünftigen Versorgung wird weiterhin leitungsgebunden erfolgen. Es gilt das Wärmenetz auszubauen und die Erzeugung weiter zu dekarbonisieren, sowie Biomethan für die Versorgung über das Gasnetz bereitzustellen.

Basierend auf den Ergebnissen der Bestands- und Potenzialanalyse wird ein Pfad zur Erreichung einer erneuerbaren Wärmeversorgung im Jahr 2045 aufgezeigt. Dieser geht mit einem Rückgang der fossilen Energieträger einher. Es wird eine verstärkte energetische Gebäudesanierung nötig sein, um die neuen regenerativen Versorgungsarten wirtschaftlich betreiben zu können. Die Stadt Grevesmühlen kann mit der Sanierung ihrer eigenen kommunalen Liegenschaften mit gutem Beispiel voran gehen.

Um die Transformation der Wärmeversorgung zu unterstützen, gibt es einen Maßnahmenkatalog. Eine der ersten Maßnahme ist die Schaffung einer zentralen Anlaufstelle für das Thema Wärmewende, welche sich zeitnah in den relevanten Themengebieten etablieren und einbringen soll. Zusätzlich dazu soll im Rahmen der Verfestigung der kommunalen Wärmeplanung eine Arbeitsgruppe ins Leben gerufen werden, welche sich mindestens jährlich mit dem Thema und der Fortentwicklung der Wärmewende in Grevesmühlen auseinandersetzt.

Die Wärmeplanung wird mindestens alle fünf Jahre fortgeschrieben und jeweils an aktuelle Rahmenbedingungen und Erkenntnisse angepasst. Gleichzeitig wird die Umsetzung der identifizierten Maßnahmen geprüft. Dazu sind eine Verfestigungsstrategie sowie ein Controlling-Konzept vorgesehen. Relevante Akteure sollen daran beteiligt werden.

LITERATURVERZEICHNIS

1. Agora (2020): Klimaneutrales Deutschland 2050
2. BBSR (2024): Raumordnungsprognose 2045
3. BMWK und BMWSB (Juni 2024): Technikkatalog Wärmeplanung
4. ISI, Consentec (2023): Rahmendaten zu Biomassepotenzialen und den Emissionen aus dem Landwirtschafts- und dem LULUCF-Sektor
5. IWU (2018): Endbericht Datenerhebung Wohngebäudebestand
6. Institut Wohnen und Umwelt im Rahmen des Projekts EPISCOPE (2015): Szenarienanalysen und Monitoringkonzepte im Hinblick auf die langfristigen Klimaschutzziele im deutschen Wohngebäudebestand
7. Institut für Wohnen und Umwelt (2023): Gradtagszahlen-Tool
8. Suchi et al. (2013): Untersuchungswürdige Gebiete für eine CO₂-Einlagerung und Gesamtheit hydro- und petrothermischer Potenziale
9. Statistische Ämter des Bundes und der Länder (2024): Zensus 2022

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Endenergieverbrauch aufgeschlüsselt nach Energieträger	20
Tabelle 2: Gasnetz der Stadtwerke Grevesmühlen GmbH	21
Tabelle 3: Wärmenetz	22
Tabelle 4: Zentrale Erzeugungsanlagen	22
Tabelle 5: Biomassepotenzial auf Basis der Regionalisierung des deutschlandweiten Potenzials	39
Tabelle 6: Energieträgerpreise und CO ₂ -Preis im Zielszenario (2045)	53
Tabelle 7: Endenergieverbrauch aufgeschlüsselt nach Energieträger für das Jahr 2045	55
Tabelle 8: Endenergieverbrauch aufgeschlüsselt nach leitungsgebundener Wärmeversorgung für das Jahr 2045	56
Tabelle 9: Endenergieverbrauch von Wärmenetzen nach Energieträger für das Jahr 2045	58
Tabelle 10: Technologiekosten	60
Tabelle 11: Fokusgebiet I - Innenstadt	69
Tabelle 12: Fokusgebiet II - Klützer Straße	70
Tabelle 13: Fokusgebiet III - Wohnungsgenossenschaft Grevesmühlen eG	71
Tabelle 14: Maßnahmen der Umsetzungsstrategie	73
Tabelle 15: Maßnahme 1 - Zentrale Steuerung der Wärmewende	73
Tabelle 16: Maßnahme 2 – Informations- und Beratungsoffensive	74
Tabelle 17: Maßnahme 3 – Transformation des Gasnetzes	75
Tabelle 18: Maßnahme 4 – Transformation und Ausbau des Wärmenetzes	75
Tabelle 19: Maßnahme 5 - Gemeinsamer Beschluss der Wärmeplanung	76
Tabelle 20: Maßnahme 6 – Stärkung der Akteure der Wärmewende	77
Tabelle 21: Maßnahme 7 - Sanierung kommunaler Liegenschaften	77

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Prozess der Erstellung der KWP	10
Abbildung 2: Untersuchungsgebiet der Stadt Grevesmühlen	13
Abbildung 3: Überwiegende Baualtersklassen auf Baublockebene	14
Abbildung 4: Vorherrschender Gebäudetyp	15
Abbildung 5: Wärmenachfrage nach Sektoren	16
Abbildung 6: Wärmenachfrage nach Energieträger.....	17
Abbildung 7: Wärmeflächendichte auf Baublockebene	18
Abbildung 8: Wärmeliniendichte	19
Abbildung 9: Anteil Gasnetz	21
Abbildung 10: Anteil Wärmenetze.....	22
Abbildung 11: Standorte der Wärmeerzeugungsanlagen der Stadtwerke Grevesmühlen GmbH	23
Abbildung 12: Dezentrale Wärmeerzeugung – Anteil Heizöl	24
Abbildung 13: Dezentrale Wärmeerzeugung – Anteil Umweltwärme	25
Abbildung 14: Dezentrale Wärmeerzeugung – Anteil Holz und Holzpellets	26
Abbildung 15: Dezentrale Wärmeerzeugung – Anteil Kohle	27
Abbildung 16: Dezentrale Wärmeerzeugung – Anteil Strom	28
Abbildung 17: Dezentrale Wärmeerzeugung – Anteil unbekannter Technologien	29
Abbildung 18: Potenzialpyramide für erneuerbare Energien (eigene Darstellung).....	31
Abbildung 19: Klassifizierung der Flächen	32
Abbildung 20: Technisch geeignete Flächen für Solarthermie-Freiflächenanlagen im Umkreis von 500 Metern zu geeigneten Siedlungsgebieten.....	35
Abbildung 21: Standorteignung Erdwärmesonden - Hydrogeologische Einschätzung	36
Abbildung 22: Standorteignung Erdwärmekollektoren - Nutzbarkeit von Erdwärmekollektoren	37
Abbildung 23: Bewertung der Nutzbarkeit der umliegenden Gewässer.....	41
Abbildung 24: Theoretisches Reduktionspotenzial bis 2045 des Wärmebedarfs	43
Abbildung 25: Sanierungsraten nach Gebäude topologien (die Rate bezieht sich auf Vollsanierungssäquivalente).....	45
Abbildung 26: Angenommene relative Bevölkerungsentwicklung in Grevesmühlen auf Basis der Raumordnungsprognose für den Landkreis Nordwestmecklenburg	46
Abbildung 27: Historische Entwicklung und Trend-Fortschreibung Wohnfläche pro Kopf in Gesamtdeutschland und Grevesmühlen im Vergleich.....	47

Abbildung 28: Prognose zur Entwicklung der Gradtagszahlen in Grevesmühlen	48
Abbildung 29: Änderung der Wärmenachfrage zwischen 2025 und 2045	49
Abbildung 30: Wärmebedarfsprognose in GWh/a (Nutzenergie)	49
Abbildung 31: Wärmeflächendichte auf Grundlage der Wärmebedarfsprognose im Jahr 2045 auf Baublockebene.....	50
Abbildung 32: Wärmeliniendichten auf Grundlage der Wärmebedarfsprognose im Jahr 2045.....	51
Abbildung 33: Schematische Darstellung des Integrierten Energiesystemmodells.....	53
Abbildung 34: Baublöcke mit Eignung für ein Wärmenetz.....	57
Abbildung 35: Baublöcke mit Eignung für leitungsgebundene Versorgung z.B. mit Biomethan	59
Abbildung 36: Beispielhafte Wärmegestehungskosten im Jahr 2025 und 2045, 20.000 kWh (EFH).....	61
Abbildung 37: Fernwärmepreise in Mecklenburg-Vorpommern (2024)	61
Abbildung 38: Gebietseinteilung in Wärmeversorgungsgebiete im Zieljahr	63
Abbildung 39: Wärmenetzversorgungsgebiete im Zieljahr.....	64
Abbildung 40: Biomethannetzgebiete im Zieljahr	66
Abbildung 41: Dezentrale Wärmeversorgungsgebiete im Zieljahr.....	67
Abbildung 42: Grundsätzliche Vorgehensweise der Verfestigung der kommunalen Wärmeplanung	81